

كتاب الزيج الصابي

في حساب النجوم وفلك المبرج ومواقع الكواكب وغيرها

وضعه: محمد بن سنان العراقي المعروف بابن البتاني

حققه وعلق عليه: المستشرق كـرلو نالينو



دار ومكتبة بعلبوة

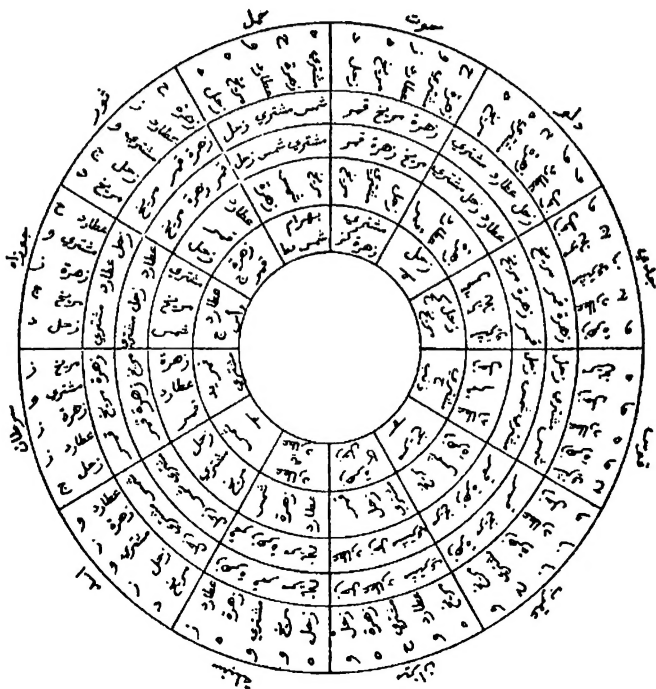
جبيل - لبنان

كتاب الزيج الصابي

"في حساب النجوم وفلك البروج ومواقع الكواكب وغيرها"

وضعه: محمد بن سنان الحراني المعروف بـ: البتاني

حققه وعلق عليه: المستشرق كرلو نالينو



دار ومكتبة بيلون

جبيل - لبنان



2005 - جميع الحقوق محفوظة

دار ومكتبة بيبليون



شارع مار بطرس - جبيل - لبنان

ت: 09540256 - فاكس: 09546736

byblion1@hotmail.com

کتاب
مرکز تحقیقات
شماره ثبت: ۸
تاریخ ثبت:

کتاب الزیج الصابی

تألیف

ابی عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحرانی

المعروف بالبتانی

نُقل عن النسخة المحفوظة بمكتبة بلدة الإسكوريال من بلاد الاندلس

اخذ طبعه وتصحيحه وترجمه الى اللغة الانجليزية وطبق حواشيه

شبكة كتب الشيعة

الدكتور كركو تالينو

مدرس مدرسة الفاتح الترقية في نابولي



طبع بمدينة رومية المظلمى

سنة ١٤٩٩ الهجرية

shiabooks.net

رابطہ بدیل < mktba.net

صلى الله على النبي محمد رسوله الكريم وعلى آله وصحبه وسلم

جامع ما وضع محمد بن جابر بن سنان الحارثي المروفي بالبصري عفا الله عنه في حساب النجوم ومواقع سيرها المتضمن وجملة ما فيه من الأبواب سبعة وخمسون باباً وهذا تحريها.

١ في صدر الكتاب

١٥ ب في تقسيم دائرة الفلك وضرب الأجزاء بعضها في بعض وتجزئتها وقسمتها بعضها على بعض
ج في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضعاف التسي في الجداول وما يتبع ذلك من العمل بها

د في مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار ونجزة هذا الميل وجهاته ومرتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم

٢٠ هـ في معرفة اقدار ما يطالع من فلك معدل النهار مع قسي فلك البروج المفروضة تحت معدل النهار الذي يسمى خط الاستواء وهذه الاقدار ايضاً تمر البروج وتجاوز في فلك نصف النهار في كل موضع من الارض ويسمى لذلك مطالع البروج في الفلك المستقيم

د في معرفة خواص كل خط من المخطوط للواتية لمثل النهار المائل عنه الى الشمال وذكر مواضع الارض العائرة الملوثة الطول والمرض في كتاب صورة الارض

ذ في معرفة سمة شارق الشتاء والصيف ومناخها من دوائر آفاق البلدان وهي اقسى التي تكون بين تلك ممالك النهار ومواضع تلك البروج في دائرة الاقوى ويسمى سمت المطالع والمناخ من دائرة الاقوى

5

ح في معرفة ارتفاع القطب الشمالي من قبل زيادة النهار الاطول اذا كان مقروصاً

ط في معرفة زيادة النهار الاطول من قبل ارتفاع القطب المقروص

ي في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر اذا كان الظل بسيطاً ومعرفة ذلك اذا كان الظل قائماً

ب في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاقوى في كل بلد وفي كل وقت من النهار في جميع اجزاء تلك البروج وهو ما تقطع القوس التي تجوز على سمت الروس والشمس من دائرة الاقوى من حد المطالع والسمت

بب في معرفة خط نصف النهار في كل بلد وهو سمت الجنوب وما يظهر منه من سمت شرق الاعتدال ومعرفة بمجسات شتى

ج في معرفة قدر ما يلعب من تلك ممالك النهار مع اجزاء تلك البروج المقروصة من الاقوى في كل موضع من مواضع الارض ويسمى مطالع البروج في كل بلد وما يتبع ذلك من معرفة مطالع امي وجه شت في هذه المطالع وفي مطالع تلك المستقيم ومعرفة اجزاء تلك البروج من قبل هذه المطالع ومقدار قوس النهار والليل وساعاتها المدة وازمان ساعات النهار والليل الزمانية وتمويل بعضها الى بعض

د في معرفة عروض البلدان وهو ارتفاع القطب الشمالي بها عن الاقوى بالرصد

ه في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انصاف النهار في كل يوم

و في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة وما يلعب من قبل قيس الشمس ومعرفة الارتفاع والظل القاسم

ز في معرفة الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار

جـ في مرفة ابعاد الكواكب الثابتة او المتغيرة عن تلك معدل النهار اذا كانت مائلة عن نطاق البروج في الرض واجزاء ذلك البروج التي تتوسط السماء منها من قبل مواضعها من ^١ تلك البروج في ٢. ٢٧ الطول والرض

دـ في مرفة نصف ^١ قوس نهار احد الكواكب وهو نصف مكته فوق الارض وتحتها ايضا وا زمان ساعاته فوق الارض وتحتها 5

هـ في مرفة الدرجة من تلك البروج التي يطلع منها احد الكواكب والدرجة التي منها يئيب

وـ في مرفة ما يمضي من الليل من ساعة قياس بعض الكواكب

زـ في مرفة ارتفاع بعض الكواكب من قبل الساعات الماضية من الليل

حـ في مرفة سمت احد الكواكب من قبل ارتفاعه عن الافق

١٠ كـ في مرفة بعد احد الكواكب عن تلك معدل النهار وما يتوسط السماء معه من اجزاء البروج من قبل مرفة سمت الموضع الذي يطلع منه او يئيب من دائرة الافق. وبه يُعلم ايضا ميل الجزء من تلك البروج عن تلك معدل النهار

لـ في مرفة الجزء الذي فيه الكوكب من اجزاء ذلك البروج وعرض الكوكب من قبل يده عن تلك معدل النهار والجزء الذي يتوسط السماء معه اذا كان معلوما

١٥ مـ في مرفة ابعاد ما بين الكواكب على ترتيب مواضعها في الفلك في الطول والرض

نـ في مرفة مقدار طول ا زمان ^٢ السنة الشمسية الموجودة بالزرد وحركة الشمس الوسطى في الأيام والشهور والسنين من قبل ذلك

سـ في مرفة اختلاف حركات الشمس وما يظهر معه من مواضع يدها الأبعد من اجزاء البروج

٢٠ طـ في مرفة اقدار اختلاف الأيام لياليها اذا قيس نهار يوم مع ليله الى نهار يوم آخر مع ليله وكيف تحوّل وتحوّل من بعضها الى بعض

ثـ في صفة افلاك القمر وحركاته وما يظهر فيها من الاختلاف في اوقات الاجتماعات والمقابلات

الشَّمْسِ وما يترَكَّب مع ذلك من الاختلاف الثاني من قبل اِبادة عن الشمس * وعل الكسوفين
وبعد التَّيَرَن عن الأرض وزيادة ضوء القمر وقصائه بيمده عن الشمس

٧ في صفة افلاك الكواكب المتغيرة وحالاتها

ب في معرفة تأريخ العرب والروم والفرس والقبط ومعرفة بعض ذلك من بعض

ج في معرفة موضع الشمس الذي تَرى فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب أيها شت

د في معرفة ساعات التَّوَم في كل بلد وهي الساعات المتدلة الوسطى التي تكون من بعد اتصاف

النهار بمدينة الرُّقَّة وبها تُستخرج الحركات في كل حين فيُعرف وسط الكوكب في ذلك الوقت

من اوقات النهار والليل وتحويل هذه الساعات الى ساعات البلدان

ه في إقامة الطالع واليوت. الاناعشر من قبل ساعات النهار والليل ومعرفة الساعات من قبل الطالع

و في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج في كل يوم وفي كل وقت

ز في معرفة موضع العقد الشمالي والجنوبي وهما الرأس والذنب اللذين يكون عليهما مجاز القمر

في العرض

ح في معرفة عرض القمر وهو يمدد عن نطاق البروج الى جهة الجنوب والشمال

د في معرفة اختلاف المنظر الذي يمرض في القمر في الطول والمرض واقداره في نواحي الاقتر

والسبب الذي يمرض عنه ذلك فيه بجهات شتى

ر في معرفة بعد القمر عن الأرض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع التي فيما بين سنت

الرؤس والاقتر القاطمة لموضع القمر من فلك البروج

س في معرفة رؤية الهلال في اوائل الشهور واواخرها وسمت موضعه الذي يَرى فيه من السماء

وارتفاعه عند ذلك عن الاقتر وصورته على ما فيه من الضوء واعتدال طرفه او ميلها

ب في معرفة اجتماعات ومقابلات الشمس والقمر الوسطى والحقيقية بتأريخ الروم والقبط أيها شت

ج في معرفة الكسوفات القمرية واقدارها واوقاتها في البلدان والناحية التي منها يبتدئ الكسوف

والناحية التي منها يكون الانحلال من دائرة القمر وصورة ذلك وعمله بالحساب والجداول

مد في مرفة كسوف الشمس واقداره المختلفة في كل بلد ووقاته فيه ومرفة الناحية التي منها يتبدى
 وينجلي الكسوف من دائرة الشمس وصورة ذلك وعمله بالحساب والجدول
 ٢٠ في مرفة مواضع الحسة الكواكب النخيرة من تلك البروج في كل حين
 ٢١ في مرفة مقام الكواكب الحسة النخيرة ورجوعها
 ٢٢ في مرفة عروض الكواكب الحسة النخيرة وجهاتها
 ٢٣ في مرفة ظهور الكواكب الحسة النخيرة واختفائها
 ٢٤ في مرفة الاشكال القسة التي تكون للكواكب الثابتة وبعض النخيرة عند الشمس
 ٢٥ في ذكر ابعاد الكواكب عن الارض واقطارها وعظم اجرامها وسعة افلاكها
 ٢٦ في مرفة حركة سائر الكواكب^١ بالرصده ورسم مواضع ما يحتاج اليه منها في الجدول في الطول
 والعرض

٢٧ فيما ذكر اصحاب المطلحات ان لذلك حركة انتقال مقبلة ومدبرة وما يظهر فيه من الحلل
 غ في مرفة اوقات تحاويل السنين الكائنة عند عودة الشمس الى الموضع الذي كانت فيه في الاصل
 ٢٨ في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب اذا اقلت الشعاع على قالك
 البروج

٢٩ في مرفة مطالع البروج فيما بين ارباع النالك
 ٣٠ في عل^٢ الرخامة الثالثة المسطوحة لمرفة ساعات النهار الزمانية في كل بلد وتقويم نسبها وسمت^٣
 الجنوب وكيف يتعرف سمت القبلة في الرخامة وهو سمت مكة المحروسة
 ٣١ في ختم الكتاب وصفة ضمة الآلة التي على هيئة النالك وتسئ البيضة وضمة الآتين اللتان^٤
 للرصد.

٣٢ وهذا تفسير تفصيل الكتاب وهو سبعة وخمسون نوعاً والحمد لله على عونه وحلى الله على محمد.

- السكتن ٢ - الكواكب الثلاثة في capitale ipse et apud Platonem legimus

١) Gal.

الباب الاول

في صدر الكتاب

قال ابن اَوَّلَ مَا أَتَيْتُ بِهِ كُلَّ امْرٍ وَأَسْتَفِيحَ بِهِ كُلَّ قَوْلٍ حَمْدُ اللَّهِ جَلَّ ذِكْرُهُ وَالتَّائِبُ عَلَيْهِ بِآلَانِهِ 5
وَالصَّلَاةُ عَلَى خَاتَمِ رُسُلِهِ وَأَنْبِيَائِهِ عَلَيْهِمُ السَّلَامُ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ. ﴿١﴾ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ الْخَلَائِقَ
بِقُدْرَتِهِ وَدَبَّرَ الْأُمُورَ بِحِكْمَتِهِ وَخَاطَبَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا وَأَحْصَى كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا لَا
يَزُبُّ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ
مُبِينٍ 3 وَاشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ وَاشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ أَرْسَلَهُ بِالْهُدَى
وَدِينٍ مُلْتَقًى لِيُظَاهِرَهُ عَلَى الَّذِينَ كَفَرُوا وَلَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ 4 هَدَى بِهِ الْمُؤْمِنِينَ وَقَطَعَ بِهِ دَائِرَ الْكَافِرِينَ 5
وجعله حجة على العالمين صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَآلِهِ الطَّيِّبِينَ وَعَلَى أَصْحَابِهِ الْمُتَّقِينَ وَعَلَى التَّابِعِينَ لِسَنَّتِهِ إِلَى
يَوْمِ الدِّينِ. ﴿٢﴾ أَمَّا بَعْدُ ﴿٣﴾ إِنَّ مِنْ أَشْرَفِ الْعُلُومِ مُتَرَتِّبَةً وَأَسْأَنَاهَا مَرْتَبَةً وَاحِدَةً جَلِيَّةٌ وَعَاطِقًا بِالْغُوبِ
وَالْمَاهِ بِالنُّوَسِ وَاشْهَدَا تَحْدِيدًا لِلْفِكْرِ وَالنَّظَرِ وَتَذَكُّةً لِقُلُوبِهِمْ وَبَيَاضَةً لِقُلُوبِهِمْ بِمَا لَا يَبْغِي الْإِنْسَانُ
جَهْلُهُ مِنْ شَرَائِعِ الدِّينِ وَسَنَّتِهِ عَالَمُ صَانِعَةِ النُّجُومِ لِمَا فِي ذَلِكَ مِنْ جَسَمِ الْحَقِّ وَعَظِيمِ الْإِنْفَاعِ بِمَعْرِفَةِ
مُذَّةِ السَّنَنِ وَالْمُشْهُورِ 4 وَالْمَوَاقِيتِ وَفُصُولِ الْأَزْمَانِ وَزِيَادَةِ النَّهَارِ وَاللَّيْلِ وَقَعَمَاتِهَا وَمَوَاضِعِ النَّبَرِينِ 45
وَكُوسُفِهَا وَسِيرِ الْكَوَاكِبِ فِي اسْتِقَامَتِهَا وَجُجُوعِهَا وَتَبَدُّلِ أَشْكَالِهَا وَمَرَاتِبِ أَفْلَاكِهَا وَسَائِرِ مَنَاسِبَاتِهَا إِلَى
مَا يُذَكِّرُ بِذَلِكَ مَنْ أَمَمَ النَّظَرَ وَأَدَامَ الْفِكْرَ فِيهِ مِنْ إِثْبَاتِ التَّوْحِيدِ وَمَعْرِفَةِ كُنْهِ عِظَمِ الْخَلْقِ وَسَعَةِ
حِكْمَتِهِ وَجَلَلِ قُدْرَتِهِ وَلَطِيفِ صُنْعِهِ قَالَ عَزَّ مِنْ قَائِلٍ 5 إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ 7 وَقَالَ تَبَارَكَ وَتَعَالَى تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا. 8 وَقَالَ عَزَّ وَجَلَّ
هُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ خِلْفَةً. 9 وَقَالَ سُبْحَانَهُ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ سَيًّا 10 وَالْقَمَرَ نُورًا 11
وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ اللَّيْلِ وَالنَّجْمِ. 10 وَقَالَ جَلَّ ذِكْرُهُ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ 11 مع إقصاء

1) Qur. LXXV, 12. — 2) Qur. LXXII, 28. — 3) Qur. XXXIV, 3. — 4) Qur. IX, 33 et XLII, 9. — 5) Cf. Qur. VII, 70 et VIII, 7. — 6) Cogl. قابل. — 7) Qur. III, 187. — 8) Qur. XXV, 62. — 9) Qur. XXV, 63. — 10) Qur. X, 5. — 11) Qur. LV, 4.

كثير في كتاب الله عز وجل بطول وصفه ويتبع القول بذكره واستشهاده. وإني لما املت النظر في هذا العلم وادمنت الفكر فيه ووعت على اختلاف الكتب الموضوعة لمركات النجوم وما تمياً على بعض واضعيها من لئال فيما أصاوه فيها من الاعمال وما ابتوها عليه وما اجتمع ايضا في حركات النجوم على طول الزمان لما قيست أرسادها الى الأرصاء القديمة وما وجد في ميل تلك البروج عن تلك ميدل النهار من التارب وما تغير بتغيره من اصناف الحساب وانداز ازمان السين واولقات الفصول واتصالات التيرين التي يستبدل عليها بازمان الكسوفات واولقاتها اجرت في تصحيح ذلك وإحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب العروف بالمجسطي بعد إتمام النظر وطول الفكر والرؤية مقتياً اثره متباً ما رسه اذ كان قد تفعي ذلك من وجوه ودل على اللل والاسباب العارضة فيه بالبرهان الهندسي والمدعي الذي لا تدفع صحتة ولا يشك في حقيقته فأمر بالجنة والاعتبار ٥٠٠. بعده وذكر انه قد يجوز أن يستدرك عليه في أرساده على طول الزمان كما استدرك هو على إبرخس وغيره من نظرانه لجلالة الصناعة ولأنها سمانية جسيمة لا تدرك إلا بالترب ووضعت في ذلك كتاباً اوضحت فيه ما استجتم وفتح ما استناق وبيت ما أشكل من اصول هذا العلم وشذ من فروعه وسهلت به سيل الهداية لمن يآثر به ويسل عليه في صناعة النجوم وصحت فيه حركات الكواكب ومواضعها من منطقة تلك البروج على نحو ما وجدتها بالرصد وحساب الكسوفين وسائر ما يحتاج اليه من الاعمال وأضفت الى ذلك غيره مما يحتاج اليه وجملت استخراج حركات الكواكب فيه من الجداول لوقت اتصاف النهار من اليوم الذي يحب فيه بميدنة الرقة وبها كان الرصد والامتحان على تحديق ذلك كله إن شاء الله تعالى والله التوفيق.

1) Cod. وان - 2) Cod. نفق - 3) Cod. اندوما - 4) Cod. semper برخی; sed ceteri Arabes ut recepti.

الباب الثاني

في تقسيم دائرة الفلك والضرب والجذور والقسمة

- قال إن الأوائل جزأوا دائرة الفلك بثلاثمائة وستين جزءاً واحتجوا في ذلك بنير حجة منها قُرب 5
عدد هذه الأجزاء من عدد أيام السنة التي تكمل مجاز الشمس على قطة^١ غير متحركة من الفلك إلى
أن تعود إليها وبأنه عدد له نصف وثلاث ودُرع وغير ذلك من الكسور التي ليست صحيحة لكثير من
الاعداد وألقوا الشمس على أربع قط من الفلك تُوجب اعتدالين واقلابين وتقسّم السنة بأربعة
اقسام متباينة ربيع وصيف وخريف وشتاء. ونسبوا كل قطة منها إلى الفصل الذي يحدث عنه اجتياز
الشمس بها. ولما كان كل ذي بُد ذاً وسطاً وطرفين كان كل فصل من هذه الفصول يتقسم إلى 5.١١
ثلاثة اقسام ووجب لذلك أن تكون اقسام دائرة الفلك اثنا عشر قسماً ووجدوا القطة الربعية أفضل
هذه القطع وأولاهها بالابتداء لأنّ النهار يتبدى منها بالزيادة من بعد الاعتدال والشمس في الصعود
إلى نصف فلكها الشمالي فتقوى الحرارة وطبع هذا الفصل رطب مائل إلى الحرارة مشاكل لايتبدأ
النشوء وتكون الأشياء فجعلاً ابتداء حساب الفلك منها. ثم وجدوا الصور التي تلي هذه الاثنا عشر
قسماً المسماة أبراج اثنا عشر صورة فسوّا كل بُرج منها بأسم الصورة التي تليها وإن كانت هذه الصور 15
قد تزل عن مواضع الأبراج المسماة بها على طول الزمان فصار القسم الأول منه ﴿المحمل﴾ ثم
﴿النور﴾ ثم ﴿الجوزاء﴾ ثم ﴿السرطان﴾ ثم ﴿الأسد﴾ ثم ﴿الشبله﴾ ثم ﴿الميزان﴾ ثم
﴿المقرب﴾ ثم ﴿التنوس﴾ ثم ﴿المذني﴾ ثم ﴿الدلو﴾ ثم ﴿الحوت﴾. ووجب
لكل بُرج من هذا الأبراج ثلثون جزءاً فحَصَّته من أجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة والستين وهذه الأجزاء
تسمى أيضاً درجاً وكل درجة منها تنقسم إلى ستين قسماً تسمى الدقائق وكل دقيقة منها تنقسم إلى ستين 20
قسماً أيضاً تسمى الثواني وكل ثانية منها تنقسم إلى ستين ثلاثة وما بعد ذلك فلي هذا الرسم من القسمة
إلى العوارض وما بعدها بما يملؤه من الأجناس الباقية. ﴿وأما معنى الضرب﴾ فهو أن تضاعف أحد عددين

بقدر أحد الآخر اعني ضرب الآحاد في الآحاد. وأما ضرب الكسور في الآحاد فهو أن تضاعف الكسور بقدر الآحاد أو أن تجزئ الآحاد بقدر الكسور من الواحد. وأما ضرب الكسور في الكسور فهو أن تجزئ أحد الكسرين أيما شئت بقدر الكسر الآخر من الواحد. وذلك أن الدرج إذا ضربت في الدرج ^{٢٠} كان ما يجتمع من الضرب درجاً وإذا ضربت في الدقائق كان دقائق وإذا ضربت في الثواني كان ^{٢١} المجمع ثواني وكذلك ما يضرب منها في الثوالت والرواج وما يتلوهما فإن الذي يجتمع من ذلك هو من جنس الأهل الذي ضرب فيه وما دون الدرج من الدقائق وغيرها فإنه إذا ضرب كل جنس منها في نفسه كان ما يجتمع منه مضطاً عنه بقدر انحطاطه هو عن الدرج ^{٢٢} مثال ذلك أن الدقائق إذا ضربت في الدقائق فإن المجمع ثواني وإذا ضربت في الثواني كان ثوالت وكذلك ما يضرب في الثوالت والرواج يجزئ على هذا الرسم في الانحطاط. وأما الثواني فإذا ضربت في الثواني كان المجمع رواج وإذا ضربت في الثوالت كان المجمع خواس وكلاً بعد ذلك عن هذه الأجناس مجزأ هذا المجزئ وعلى هذا الرسم. وكل عدد يجتمع من جنس من هذه الأجناس بضرب أو بإضافة فإنه إذا قُسم على الستين التي يتبعها إليها ونسبة سائر الكسور كان ما يحصل من ذلك راجعاً إلى الجنس الذي هو أعلى منه وكل عدد من جنسين من هذه الأجناس أو أكثر من ذلك احتيج أن ينقص من أحدها أكثر مما فيه من العدد فإنه يكثر له من الجنس الذي هو أعلى منه واحداً فيحسب ستين جزءاً ثم ^{٢٣} يُضاف إليه وينقص من ذلك بقدر الحاجة ويحسب بما يبقى من ذلك مع ما بقي من الجنس الأعلى. فأما الدرج فما اجتمع منها من فصول الحركات بالإضافة فإن نسبته إلى الأدوار فإن كان الذي يجتمع منها أكثر من دور واحد أو ادوار ومقدار الدور ثلثانة وستون جزءاً أنقصت الأدوار واحتسبت بما يبقى. وإذا احتيج أن ينقص من الدرج ما لا ينبغي به عددها أضيف إليه دور فينقص من المجمع بقدر الحاجة ويحسب بما يبقى. فإذا اردت أن تضرب جنساً من اجناس الدرج أو الكسور في جنس منها قطعاً من ^{٢٤} أي جنس يصير ما يجتمع لك منها بهذا الجدول فخذ من أحد سطري البيت المرسوم فيه ذلك الجنس الذي تريد أن تضربه في أي جنس شئت من الأجناس وأخرج من ذلك البيت على استقامة حتى ^{٢٥} توافي الجنس الآخر الذي اردت في البيت الذي يوازيه من اجناس الكسور فهو الجنس الذي يصير إليه ذلك الشيء الذي اجتمع لك من الضرب. ^{٢٦} وبال ذلك ^{٢٧} أنك اردت أن تضرب رواج في

[illegible]

ثالث فاختت من جدول $\bar{a}b$ الذي في عرض الورقة أي الجنين شئت ولكن أولاً الثالث فخرجت منه موازاً للرواج في جدول $\bar{a}b$ الذي في طول الورقة فوجدت في البيت الذي يوازيه سواج وهو ²⁰ الجنس الذي صار إليه المضروب. وكذلك لو اخذت من جدول $\bar{a}b$ الرواج وخرجت منها بإزاء الثالث التي في جدول $\bar{a}b$ الآخر وجدت فيه سواج وكذلك عمل بكل ما تريد من الاجناس ان شاء الله ^{٢٠٧٢} وأما معنى الجذر $\sqrt{}$ فهو ان يجذر كل عدد مُطْلَق من أي الاعداد كان هو ما اذا ضرب في مثله كان المحتم منه هو ذلك العدد الفروض. وأما تجذر هذه الاجناس فليس يلزم لهذا الشرط

لما قد وصفاً أيضاً من اختلاف ما يقع من ضرب بعض هذه الاجناس في بعض بل انما يلزمه جنس
الدرج صط فان جذر الدرج هو درج ايضاً وذلك ان الدرج اذا ضربت في الدرج فان المجموع من ذلك
درج. فاما الكسور التي دون الدرج من سائر الاجناس الباقية فاكان منها من جنس الاوزاج كالتواني
والروابع والسوادر وما شاكل ذلك فان جذره يكون من الجنس الذي هو ارفع منه بمقدار النصف
٥ مثل التواني التي جذرها دقات والروابع التي جذرها ثواني واما ما كان من جنس الاقراء كالدقائق
والثوالت وما شاكل ذلك فليس له جذر محدود الا ان يُبَسِّط الى الجنس الذي دونه حتى يصير الى
جنس الاوزاج فنلزمه هذه الشريطة كالدقائق تبسط الى التواني وكالثوالت تبسط الى الروابع. واما
القسمة فهي ان تُعرف ما يكون من اصناف الاكثر بالاقل اذا عُد الاكثر بالاقل وان تُعرف جزء
الاقل من الاكثر اذا كان الاقل هو المقسوم^١ واذا اجرينا في ذلك الى عكس ما كنا استعملناه في
١٠ الضروب والجذور على تلك الشريطة حسنا درجاً على درج كان الحاصل بالقسمة درجاً. واما باقي
الاجناس التي دون الدرج فانه اذا قيم الاسفل على الاعلى كيف كانت مرتبته وليته اولم تليه فان
الحاصل من القسمة يقع من الجنس الذي اذا ضرب في الجنس الذي قسم عليه كان الذي يجمع منه
عائداً الى الجنس المقسوم كقسمة التواني على الدقائق فانها اذا قسمت حصل منها دقات وكذلك
ايضاً اذا قسمت السوادر على الروابع كان ما يحصل ثواني. واما اذا قسم جنس اعلى على اسفل فان
١٥ الوجه في ذلك ان يُبَسِّط الجنس الاعلى الى الاسفل ثم يُقسم عليه فيكون الحاصل درجاً. وكقسمة
الدقائق على السوادر فانها اذا بسطت الى السوادر ثم قسمت على تلك السوادر كان ما يحصل
من تلك القسمة درجاً كما وصفت. واذا اردت ان تعرف ما يحصل لك من قسمة اجناس الكسور
المتساوية على الاجناس التي هي ارفع منها بهذا الجدول المتقدم ذكره فاطلب في جدول اب او في
جدول اد^٢ ايها شئت الجنس الذي تريد ان تقسمه على جنس اعلى منه في المرتبة وليته اولم
٢٠ تليه واخرج بإزائه الى ان توافي الجنس الذي هو ارفع منه في الجدول الآخر فالجنس الذي
تنتهي اليه من اجناس الكسور هو الذي يحصل لك بالقسمة من المقسوم من تلك الاجناس
والذي اذا ضربته في الجنس الاعلى الذي قسمته عليه عاد الى الجنس المقسوم. وكذلك اذا اردت

[illegible]

ان تقسم جنساً اعلى على اسفل فبسطت الاعلى الى الاسفل ونظرت في احد الجدولين الى الجنس الذي يصير اليه ذلك المبسوط فخرجت بإزائه الى ان توازي الجنس الذي اردت ان تقسمه عليه ^{٢١} حصل لك درجاً. وكذلك كل ما قسمت جنساً على مثله خرج لك درجاً ان شاء الله تعالى وبالله التوفيق.

الباب الثالث

في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضفاف القسي في الجداول
وجميع ما يتبع ذلك من العمل بها.

5

قال قد اختلف الاوائل في مقدار قَطَر الدائرة من حيطها غير أنهم قروه فذكر قوم ان محيط
الدائرة ثلثة امثال قُطرها وسُبع المثل. وقال آخرون أنه ثلثة امثاله وعشرة اجزاء وشي من احد وسبعين.
والذي ٤١ عليه بطليموس الفاضل واصحاب النجوم فهو ما بين ١ عذبن التقديرين وهو ثلثة وعشر المثل
١٠ وربع سُدس المثل الواحد ولنا مضطرين الى علم حقيقة ذلك في وضع الاوتار اذا كانت القسي
والاوتار ٢ ليس لبعضها من بعض قدر معلوم وانما يتلم ذلك من قَبْلِ اوتارها ولم يضر علينا في ذلك
ضرر في ان تعرض القطر كم شئنا ولذلك ازلناه ٣ بطليموس مائة وعشرين جزءا السهولة مخارج الحساب
على هذا الرسم وعليه ايضا نمثل في هذا الكتاب. وقد وضع بالبرهان ان وتر السُدس من كل دائرة ٢ ٨٤
هو مقدار نصف قُطرها ومقدار سُدس دائرة الفلك قد بان أنه ستون جزءا على ما أصل الحساب
١٥ وهو بالمقدار الذي به تكون الدائرة ثمانمائة وستين جزءا ويكون وتر السُدس ستين جزءا ايضا بالمقدار
الذي يكون القُطر مائة وعشرين واذا ضرب وتر السُدس من الدائرة في مثله ونقص من جلة القُطر
مضروباً في مثله وأخذ جذر ما يبقى كان هو وتر ثلث الدائرة. وكذلك كل قوس معلومة الوتر من
دائرة ما اذا ضرب وتر تلك القوس في نفسه ونقص ما يجتمع من ذلك من جميع القطر مضروباً في
نفسه واخذ جذر ما يبقى كان ما يحصل منه هو وتر القوس الباقية لتام نصف الدائرة. وإن وتر ربع
٢٠ الدائرة هو جذر ما يجتمع من نصف ضرب نصف قُطرها في نفسه. وإن وتر النُشْر من كل دائرة
يكون ما يحصل من ضرب نصف قُطرها في نفسه اذا أضيف الى ما يجتمع من ذلك ربع قُطرها
مضروباً في نفسه ثم أخذ جذر الجميع فنقص منه مقدار ربع قطر الدائرة وما بقي هو وتر النُشْر من

تلك الدائرة، ولن وترتخس الدائرة هو ما يكون من ضرب وتر عرضها في نفسه اذا أضيف الى ذلك نصف قطرها مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يجتمع من ذلك فيكون هو المماس من تلك الدائرة. وان كل قوسين معلومتين^١ الوترين من دائرة يصكون وتر القوس التي بينهما في التفاضل معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة من القوسين في وتر ما يبتنى لتمام الآخر الى نصف الدائرة ثم يؤخذ الفضل الذي بينهما فيقسم على القطر فما حصل فهو وتر تلك القوس التي بين القوسين في^٢ التفاضل. f. 9. r. وان كل قوس معلومة الوتر من دائرة فإن وتر نصفها يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تنقص وتر ما بقي لتمام تلك القوس الى نصف الدائرة من قطر الدائرة كله ثم يؤخذ نصف ما يبقى فيضرب في القطر كله ثم يؤخذ جذر ذلك فما حصل فهو وتر نصف تلك القوس. وان كل قوسين معلومتين الوترين من الدائرة اذا وُكِّبَت احدهما على الاخرى فجمعا حتى تصيرا قوساً واحدة فإن وتر تلك القوس المجموعة يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة من القوسين في الاخرى ووتر ما يبقى لتمام كل واحدة منها الى نصف الدائرة في الاخرى ايضاً ثم يؤخذ فضل ما بينهما فيقسم على القطر كله فما يحصل فهو وتر ما يبقى لتمام تلك القوس المجموعة الى نصف الدائرة فاذا ضرب في نفسه وقص من جملة القطر مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يبقى كان هو وتر تلك القوس المجموعة من القوسين. وعلى هذا الرسم وبهذه الجهات المذكورة تستخرج جميع الأوتار الباقية للمعلومة في نصف الدائرة. وأما الأوتار التي ليست بمعلومة بالبرهان مثل الوتر الذي للجزء الواحد وما يتضاعف منه مثل^٣ الاثني والاربعية والثمانية وما اشبه ذلك فاتها لا تُخرج بالحساب على طريق البرهان كما تخرج تلك التي وتلك الأوتار ولكنه يعلم بالبرهان ان نسبة وتر القوس الصغرى الى قوسها اعظم من نسبة وتر القوس العظمى الى قوسها ولما كان وتر الجزء والنصف ووتر النصف والربع معلومين بالبرهان وكان ما حصل من ثلثي وتر الجزء والنصف مساوياً للذي يحصل من وتر النصف والربع جزء اذا زيد عليه مثل ثلثه وليس بينهما اختلاف يحسن ولا يفسد من قبله ضرر في الحساب واذا أخذ وتر الثلثة ارباع^٤ فريد عليه مثل ثلثه صار ما يجتمع من ذلك وتر الجزء الواحد فلما علم وتر الجزء الواحد على هذه الجهة صارت جميع اوتار اجزاء نصف الدائرة معلومة ايضاً. ولما كان ما يحتاج اليه في اقدار القسي

1) Deest in col. 2) واحد. Col. 3) مطويع. Col.

المتقاطعة في القسي المملوءة إنما يُعلم بآثار أضفاف القسي المملوءة وكانت الدائرة مسمى قُسمت بخطين
 يتقاطعان على مركزها على زوايا قائمة انقسمت لذلك ارباعاً متساوية على اربع زوايا يحيط بكل زاوية
 منها تسعين جزءاً من المحيط وخطان يخرجان من المركز الى المحيط مقدار كل واحد منهما نصف القطر
 ويحيط بالزاويتين القائمتين للثان^١ تحت الربيعين جميعاً خط^٢ مستقيم وهو القطر كله وَيَنْبَغِي أَنَّهُ يُنْصَفُ
 ٥ كل واحد من ذَيْنِكَ^٣ الخطَّين المحيطين بالزاوية الواحدة القائمة التي تحت الربع الواحد فصار لذلك
 نسبة كل واحد من الخطَّين المحيطين بالزاوية القائمة الى القطر المحيط بالزاويتين القائمتين كنسبة رُبع
 الدائرة الى نصفها وصارت لذلك اوتار القسي الباقية في نصف الدائرة فيصِلها القطر بفصلين نصفين
 ويفصل ايضاً القسي منها عن جنبه بنصفين فتكون نسبة وتر كل قوس منها الى جميع القطر كنسبة
 نصف ذلك الوتر الذي تحت نصف تلك القوس^٤ الى نصف القطر وهو نصف وتر نصف^٥ القوس التي
 ١٠ عن جنبتي القطر التي في كل رُبع من الربيعين منها النصف وآياه نقي وهو الذي نستعمل في وجوه
 الحساب لكي^٦ لا نحتاج الى تضعيف القوس فيما نحاول معرفته وثالثاً فعل ذلك بطليموس لاقامة البرهان
 فاما نحن فاما أخذنا نصف وتر نصف كل قوس من قسي رُبع الدائرة فأثبتناه تحت حصة^٧ تلك القوس
 الواقعة في الربع وجعلنا تفاضل القسي في الجداول بنصف جزء الى تمام التسعين الجزء^٨ التي تحيط بجميع
 ١٥ الربع كله فوقع لذلك نصف وتر الجزء الواحد تحت النصف جزء ونصف وتر السَّتين تحت الثلثين جزءاً
 ٢٠ ونصف وتر المائة والمشرين^٩ وتحت السَّتين ونصف وتر المائة والثمانين جزءاً التي هي نصف الدائرة ووترها
 القطر كله تحت التسعين التي هي اجزاء الربع كله وهو نصف القطر ومقداره ستون جزءاً واليه تقع
 نسبة جميع هذه الاوتار المنصَّفة المذكورة المرسومة في هذا الكتاب واكثلاً يحتاج ان يتكرَّر القول فيما
 يستأنف نين^{١٠} لن كلاً لثقتنا به في كتابنا هذا من ذكر الاوتار فالثالث نفي به هذه الاوتار المنصَّفة الا
 ما خصصناه منها بأسمه فسمَّيناه وترّاً تاماً وهو^{١١} ما اقل جاجتنا اليه في اكثر الار^{١٢} فاذا اردت^{١٣} ان
 ٢٥ تعرف وتر اي درجة شئت من هذه الاوتار المنصَّفة من قبل الجداول فأطلب في جدول الاوتار
 المنصَّفة في سطر الاعداد^{١٤} المتفاضلين بنصف جزء فحيث ما اصبَّت مثل العدد الذي ملك فخذ^{١٥} ما
 تلقاه^{١٦} من الدرج والدقائق والثواني المرسومة في جدول الاوتار فما كان فهو وتر تلك الدرج التي اردت

١) Gal. ١. — ٢) Gal. ١. — ٣) Gal. ١. — ٤) Deest in codice — ٥) Gal. addit. — ٦) Gal. ١. — ٧) Gal. ١. — ٨) Gal. ١. — ٩) Gal. ١. — ١٠) Gal. ١. — ١١) Gal. ١. — ١٢) Gal. ١. — ١٣) Gal. ١. — ١٤) Gal. ١. — ١٥) Gal. ١. — ١٦) Gal. ١.

فإن كان مع الدرج دقائق وكانت أكثر من ثلثين دقيقة أو أقل من ثلثين دقيقة فخذ ما تلقاه الدرج التام أو الدرج والأصاف أيهما كان أقرب إلى الدرج التي ملك والدقائق مما هو أقل منها فاخرج تلقاه من جدول الأوتار فأحفظه ثم أنقص البدد الذي وجدت في السطر من الذي ملك فما بقي من الدقائق فأضربه في فضل ما بين الوتر الذي حفظت والوتر الذي يتناهى ما هو أكثر منه بنصف جزء فما بلغ فأقسمه على ثلثين دقيقة التي بها يتفاضل البدد في سطري القسي فما حصل من القسمة ٥
 ٤ ١٥.٧ من الدقائق والثواني فزده على الوتر الذي كنت حفظت أن كان هو الأقل* وأنقصه منه أن كان هو الأكثر فما بلغ بعد الزيادة أو النقصان فهو وتر تلك الدرج والدقائق التي ملك. وإن شئت أن تعرف مقدار الدقائق التي تفضل معك كم هو من ثلثين دقيقة فإن كان نصفاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك أو أكثر أخذت بقدره من تفاضل الأوتار فلكت به ذلك الملك في الزيادة والنقصان فما حصل فهو وتر تلك القوس التي أردت. ﴿ وان أردت ﴾ أن تعرف القسي من قبل هذه الأوتار فاطلب ١٥
 مثل الوتر في جدول الأوتار فحيث ما أصبت مثله أو ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه فخذ ما تلقاه في السطر الأول من سطري العدد فما كان في القوس التي تريد فأحفظها ثم أنقص الوتر الذي أصبت في الجدول من الوتر الذي ملك فما حصل من شيء فأضربه في ثلثين دقيقة فما بلغ فأقسمه على فضل ما بين الوتر الذي أصبت والوتر الذي يتلوه فما حصل من الدقائق والثواني فزده على تلك القوس التي حفظت فما بلغت القوس فهي قوس ذلك الوتر المنصف الذي تريد. وإن شئت فأظهر مقدار ١٥
 تلك الدقائق والثواني التي تفضل معك كم تكون من فضل ما بين ذلك الوتر الذي أصبت والوتر الذي يتلوه فما كانت من شيء أخذت بقدره من ثلثين دقيقة فزده على القوس التي كنت حفظت على نحو ما تقدم والمنى واحد ويسمى هذا الباب تقويس الأوتار. ﴿ وإذا أردت ﴾ أن تعرف الأوتار الراجعة من قبل القسي فأظهر فإن كان البدد الذي تريد أن تعرف وتره راجعاً أقل من تسعين درجة فأقصه من تسعين فما بقي فأعرف وتره على الرسم المتقدم فما حصل فأقصه من تسعين درجة التي هي ١٥
 نصف القطر فما بقي فهو الوتر الراجع لتلك القوس. وإن كان البدد أكثر من تسعين فأعرف ما زاد على تسعين* فأعرف وتره فما بلغ فزده على تسعين درجة فما بلغ فهو الوتر الراجع لتلك القوس التي أردت. ٤ ١١.٧

وان اردت ان تعرف القسي^١ الرابعة من قبل هذه الاوتار فانظر فان كان الوتر الذي تريد اقل من ستين درجة فاقصه من ستين فما بقي فاعرف قوسه على ذلك الرسم فما بلغت القوس فاقصه من ستين فما بقي فهو مقدار القوس الرابعة. وان كان ذلك الوتر اكثر من ستين^٢ فاقطع منه ستين واعرف قوسه^٣ فما حصلت فزده على ستين درجة فما بلغ فهو مقدار القوس الرابعة. وليست لك حاجة في معرفة القسي^٤ والاوتار الى اكثر مما سمحت لك وقد تكفي في معرفة هذه الاوتار المنصفة بمعرفة اوتار ما بين درجة الى ستين درجة وذلك ان ما جاوز الستين الى تمام المائة والثمانين فان وتره مثل وتر الستين مكسوك. وكذلك في الاوتار التامة ليس بك حاجة الى اكثر من معرفة اوتار نصف الدائرة الذي هو من جزء الى مائة وثمانين لأن اوتار النصف الباقي مثل اوتار المائة والثمانين مكسوك. وأما معرفة الاوتار التامة من قبل القسي^٥ والقسي^٦ من قبل هذه الاوتار فالك اذا اردت معرفة وتراتي درجة ١٠ شت تامة اخذت نصف تلك الدرج صرفت وتره النصف من الجدول فما بلغ من شيء أضفته فما حصل فهو وتر التامة لتلك الدرج التي اردت. وان اردت ان تقوس الاوتار التامة بالجدول ايضا فخذ نصف ذلك الوتر تقوسه من الجدول على تلك الجهة المتقدمة فما حصلت القوس فأضفه فما بلغ فهو قوس ذلك الوتر التامة التي اردت. وكلما ضرب احد هذه الاوتار المنصفة في نفسه وقص من نصف القطر مضروباً في نفسه كان جذر ما يبقى هو وتر ما يبقى لتنام تلك القوس الى ربع الدائرة. ١١,٧
١٥ واذا قص وتراتي جزء كان من هذه الاوتار المنصفة من نصف القطر وضرب ما يبقى في ثلثين جزءاً وأخذ جذر ذلك كان وتر نصف ما يبقى لتنام تلك القوس الى ربع الدائرة ان شاء الله.

الباب الرابع

في معرفة مقدار ميل تلك البروج عن تلك معدل النهار وتجزئة هذا الميل وجهاته وراتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم

قال ان ميل تلك البروج الذي يحده مدار الشمس الذي ترى عليه عن فلك معدل النهار الذي عليه مدار الكرة العظمى التي تدور على قطبيه^١ انما يعرف برصد الشمس ومقدار مجازها على خطي

1) Gok. خطي = 2) Deest in cod. = 3) Gok. انص

الاختلايين في تلك نصف النهار الذي هو دائرة وسط السماء القاطلة لقطبي تلك مدّل النهار وقطعة
سمت الرأس ودائرة الاقن^١ وقد ذكر إِبْرَاهِيمُ وحكي بطليموس في كتابه ان مقدار القوس التي بين
منطقي الشتاء والصيف في تلك نصف النهار سبعة واربعون جزءاً واثنان واربعون دقيقة وان الميل
نصف ذلك وهو ثمانية وعشرون جزءاً واحدى وخمسون دقيقة ووجدنا نحن في عصرنا هذا مراراً كثيرة
بالمصادفة الطويلة واللبّة المذكور عليها وضمّتها في كتاب المجسطي بعد تدقيق القسمة وإحكام نصب^٥
الآلة بناية ما تبيها فوجدنا اقرب قُرب الشمس بمدينة الرقّة من قطعة سمت الرأس في تلك نصف النهار
اثنا عشر جزءاً وستاً وعشرين دقيقة وابدأ بعدها تسعة وخمسين جزءاً وستاً وثلاثين دقيقة فوضع لنا بذلك
ان مقدار القوس التي بين المنطقيين على الحقيقة يكون سبعة واربعين جزءاً وعشر دقائق وان ميل تلك
البروج عن تلك مدّل النهار انما يكون نصف هذه الاجزاء^٢ وهو ثمانية وعشرون جزءاً وخمس وثلاثون
دقيقة وهو بُد ما بين قطبي الفلكين وعليه نمل في كتابنا هذا اذ كان عياناً والاول خبراً وبذلك^{١٠}
علمنا ان بُد مدينة الرقّة التي بها كان الرصد عن تلك مدّل النهار في دائرة نصف النهار ستة وثلاثون
جزءاً وهو ارتفاع قطب تلك مدّل النهار الشمالي بها عن الاقن وهو ايضاً بعد تلك مدّل النهار عن
قطعة سمت الرأس الى الجنوب. ﴿ فاذا اردت ﴾ ان تحسب هذا الميل فتعرف حصّة كلّ درجة تريد
منه الى تمام تسعين درجة التي تستكمل الميل وهو كح^٣ فنحذّر درجة او درجتين او اكثر من ذلك الى
تمام تسعين درجة وهو من اول الحمل الى آخر الجوزاء فاذا عرفت وتر الدرج التي اردت فأضربه في^{١٥}
وتر الميل كآب فما بلغ فاقمه على نصف القطر وهو ستون فما حصل من القسمة فهو سة فما بلغت القوس
فهو مقدار ميل تلك الدرجة التي اردت عن تلك مدّل النهار في تلك نصف النهار. ﴿ فاذا اردت ﴾
إثبات ذلك في الجدول لدرجة درجة فاعرف ميل كلّ درجة تريد الى تسعين درجة فأثبت ما لكلّ درجة
تحتها فاذا ضلّت ذلك قد عرفت ميل جميع اجزاء تلك البروج وذلك ان ميل ما جاوز تسعين^٢ الى
تمام المائة والثمانين مثل ميل^٣ التسعين المرسومة مكموساً وما جاوز مائة وثلاثين الى تمام المائتين والسبعين^{٢٠}
فانّ ميله كميل التسعين مستويّاً ايضاً وما جاوز على المائتين والسبعين الى تمام الثلاثمائة والستين فانّ ميله
مثل ميل التسعين مكموساً وقد رسمنا ذلك في الجدول على تفاضل درجة درجة وبعطنا سطور الاعداد

فيه اربعة اسطر اثبتنا في السطر الاول منها ما كان من اعداد تلك البروج من جزء الى تسعين وفي السطر الثاني ما يتقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تزيد اعداد السطر الاول على المائة والثمانين مجتملاً وفي السطر الرابع ما يتقص اعداد السطر الاول من الثلاثمائة والستين ^{c. 12, v.} لكي اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الليل الى ناحية الشمال من تلك معدّل النهار ^e وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. ^f واذا اردت ان تعرف ميل الشمس او غيرها من درج البروج فخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها ممّا تريد ان تعرف ميله فما كان فهو حصّة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما يتقاء من الدرج والدقائق والثواني المرسومة فيه فما كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج دقائق فخذ لها بمحصّتها من تفاضل على الجهة التي اذنتك في تفاضل الاولات وذلك ان تنظر كم تكون الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل العدد فما كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين ميل الدرج التامة وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فما حصل فاطظر فان كان الميل للدرجة التي مئلك اقل زدته عليه وان كان هو الاكثر قعته منه فما حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن تلك معدّل النهار. فان كانت من $\overline{\alpha}$ الى $\overline{\sigma}$ فالميل زائداً والشمس في صعود الشمال وان كانت من $\overline{\sigma}$ الى $\overline{\tau}$ فالميل ناقص والشمس هابطة من الشمال وان كانت من $\overline{\tau}$ الى $\overline{\eta}$ فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من $\overline{\eta}$ الى $\overline{\theta}$ فالميل ناقص والشمس تصعد في الجنوب. وبالجملة اذا كانت حصّة الميل من $\overline{\alpha}$ الى $\overline{\tau}$ فالميل شمالي ومضى كانت من $\overline{\tau}$ الى $\overline{\theta}$ فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصعودها وهبوطها. وقد قسموا الميل ست مراتب في الصعود* والهبوط وعلوا كل خمس عشرة درجة من سير الشمس في كل ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى تام التسعين² درجة التي تكمل الست ^{c. 13, r.} مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

الطول	العرض	علامات المجرة	مرايا الشمس	من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
دوج	دقائق	دوج	دقائق	
دصح	ي	مح	ع	الذي على رُكْبة الراي من بَطنه البَري
زُر	ل	مح	ع	الذي على عُرْقوبه من بَطنه المُقدِّمة
دع	ل	مح	ل	الذي في فِجْذه البَري
دعز	ل	ك	ي	الذي على ساق الراي البَني المُؤنَّرة
				الشمالِي من الأربعة التي في أصل أَلته وهو
رعد	ع	و	ل	﴿عُرْقوب الراي﴾
رف	ك	د	ن	الذي يتلوه في الحُطَّ الشالِي
من أسماء كواكب صورة الجدي				
دفع	ل	ز	ك	المُقدِّم من الثلاثة التي في قَرْنه المُؤنَّرة
دفع	ل	و	م	التوسيط من هذه الثلاثة
دفع	ل	ع	ع	الجَنُوبِي من هذه الثلاثة المذكورة
رض	ي	مه	مه	الجَنُوبِي من الثلاثة التي في قَم الجدي
دفع	ن	ا	مه	المُقدِّم من الاثنين الباقيين من الثلاثة التي في قَم الجدي
رض	ع	ا	ل	الكوكب الثالث الذي يتلوه في قَمه
رضب	ع	و	ل	الذي تحت رُكْبة الجدي البَني
رضب	ن	ح	م	الذي على رُكْبته البَري
سا	ك	و	ن	المُقدِّم من الاثنين المتأخرين اللذين في بَطن الجدي
سا	ل	و	ع	الكوكب التالي لهذا في بَطنه
سط	ع	ب	ل	المُقدِّم من الاثنين اللذين عند ذَنب الجدي
سز	ل	ب	ع	المُقدِّم من الأربعة التي في شَمال ذَنب

في الجداول وتبتدى من أول الجدي لكي تعلم مطالع البروج في وسط السماء لكل بلد منه ويكون
المدد الذي يعلم به ما يتوسط السماء وما يطلع من الأجزاء في كل بلد عدداً واحداً بينه وسنين
كيف تجداول المطالع عند ذكر مطالع البروج في الأقاليم كيلا يتكرر القول.

الباب السادس

في خواص الخطوط المتوازية الموازية لمعدل النهار ومواقع الأرض المعروفة المألوفة في الطول والعرض
وما يتبع ذلك

- ١٠ قال ينبغي ان تبتدى بذكر تلك معدل النهار ثم ذكر الأقاليم الباقية المألوفة عنه الى ناحية الشمال
وما يسأبت هذه الأقاليم من مواقع الأرض فقول إن الخط الذي تحت تلك معدل النهار من
الأرض هو الخط الذي يسمى خط الاستواء وهو الذي لا عرض له ومدار تلك معدل النهار عليه
وفوقه من المشرق الى المغرب والنهار والليل فيه متساويان ابداً في جميع أيام السنة كما ذكرنا بدئاً وهذا
الخط وحده فقط اذا جازت عليه الشمس اعتدل النهار والليل وتساوا في الجس في جميع الأرض والشمس
١٥ عند ذلك تقع على النقطة المشتركة من تلك البروج وتلك معدل النهار وذلك انه موضع تقاطع
الفلكين وهي نقطة رأس الحمل ورأس الميزان وعند ذلك فقط تظل الشمس فوق رؤس من كان
يسكن هذا الخط في اوقات اتصاف النهار ولا يكون لثانيتين عند ذلك هناك ظل وإذا كان مجرى
الشمس في نصف تلك البروج الشمالي كان ميل أظلال الثمانين في وقت اتصاف النهار هناك الى
ناحية الجنوب واذا كان مجراها في النصف الجنوبي من تلك البروج كان ميل الأظلال حينئذ في اوقات
٢٠ اتصاف النهار الى ناحية الشمال وهذا الخط وحده فقط هو الذي يحده ناحية الجنوب من جميع الزمان
المسكون وايضاً فان جميع الكواكب تطلع وتغرب هناك لأن قطبي الكرة تكون هناك في نفس دائرة
الأفق ودور الفلك هناك دولاني وهو السوي. وليس بعلوم على الحقيقة ان هذا الخط من الأرض

المكون لأنه لم ترَ أحدًا يُؤتمُّ إليه في زماننا هذا ولا ذكر بطليموس ذلك في كتابه ولكنه معروف عند أهل الفهم أن مزاج هذا الخطّ متدل لأن الشمس لا تبعد عنه بُدًا مفرطًا ولا يطول اغتلاؤها على سبته لسرعة تمرّها عند ذلك في الميل فذلك يكون الصيف والشتاء في حَسْبِ المزاج. قد يظهر مثل ما وصفنا فيما قُرب منه مثل بلد صَنْمَاء وَعَدَن وغيرهما من بلد اليَن التي تقرب إليه.

﴿ وأما سائر الخطوط الباقية ﴾ المائلة عن هذا الخطّ إلى ناحية الشمال وهي الخطوط المتوازية الموازية 5 لهذا الخطّ المذكور فإنّ جميع الكواكب التي تقع في خطّ منها في الدائرة التي مركزها قطب تلك متدلّ النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب في ذلك الخطّ عن الأفق لا تيب في ذلك الخطّ بشيء. والكواكب الخارجة عن هذه الدائرة فما كان منها قريبًا من هذه الدائرة قد يُرى في القيلة مرتين في ١٤،٧. أول القيل مرة وفي آخره أخرى وينيب فيما بين ذلك والكواكب التي على سمت الرأس منها هي التي تقطع من الفلك الذي على قطبيّ متدلّ النهار قوسًا فيما بين الكوكب وبين متدلّ النهار مساوية لما 10 بين الخطّ وبين متدلّ النهار. والكواكب الأبدية للحقّ هي التي تقع في الدائرة التي مركزها قطب متدلّ النهار الجنوبي المخطوطة ببعد انخفاض القطب عن الأفق. وأما سائر الكواكب الباقية الخارجة عن هذه الصفة فإنّها تطلع وتيب ولذلك إذا رُصد أحد الكواكب التي تكون في الدائرة التي مركزها قطب تلك متدلّ النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب عن الأفق فأخذ ارتفاعه اعلى ما يكون وذلك عند عبوره على خطّ وسط السماء من فوق القطب حيث يكون بين سمت الرأس والقطب 15 ثمّ أمهل حتّى يصير على خطّ وسط السماء من تحت القطب فيما بين القطب والأفق وذلك انخفض وأخذ ارتفاعه عند ذلك فلمّا بين الارتفاعين من الفضل فريد نصفه على أقلّ الارتفاعين كان ذلك هو ارتفاع القطب الشمالي عن الأفق هناك. وكذلك إن جُمع أيضًا الارتفاعان جميعًا ثمّ أخذ نصف ما يجتمع منها كان هو ارتفاع القطب وهو يكون عرض ذلك الموضع في الشمال. ﴿ وكلّ خطّ من 20 هذه الخطوط ﴾ يكون بُدّه عن متدلّ النهار أقلّ من الميل فإنّ الشمس تجوز على سمت الرأس في كلّ خطّ منها في السنة مرتين وذلك معروف من جدول الميل وفي أيّ أجزاء تلك البروج يكون ذلك اعنى الجزء الذي تكون الشمس فيه يومئذٍ لآجها إذا كانت في أول برج الحمل أو الميزان كان مجازها

في وقت اتصاف النهار على سمت الرأس في خط الاستواء كما قد تقدم القول فيه أيضاً وذلك لا يتغير هناك في السنة الأمرة واحدة وإذا كانت في ناحية الشمال من هاتين القطعتين قائما توافق سمت رؤس من كان يسكن تحت مجازها في الميل وهو ان يسكون ارتفاع القطب هناك مثل ميل ١٥.٢. الدرجة التي تكون فيها الشمس يومئذ إذا كان الميل الى ناحية الشمال معلوم ان بُد مدخل النهار عن سمت الرؤس يقع بجدول الميل ولا يكون للقائين هناك يومئذ في وقت اتصاف النهار ذلّ فإذا ولت عنهم كان اطلال القائمين في وقت اتصاف النهار الى ناحية الجنوب حتى ترجع اليهم فظلّ فوق رؤسهم ثانية فلا يكون أيضاً للقائين جيلد ظلّ حتى تولى عنهم فقبل اطلال القائمين عند ذلك الى ناحية الشمال. ﴿ وما كان من الخطوط الباقية ﴾ التي بُدها عن مدخل النهار أكثر من مقدار الميل فإن الشمس لا تبلغ سمت رؤس أهلها أبداً ولا قبل اطلال القائمين فيها الى ناحية الجنوب في وقت اتصاف النهار ويزيد اختلاف الليل والنهار في الطول والقصر فيها الى ان ينتهي الى الخط الذي بُده عن مدخل النهار ست وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة التي هي مقدار ما يقطع الميل كلّ من تسعين في هذا الخط وحده اذا سارت الشمس في قطعة المثلث الصفي التي تدعى رأس السرطان تكون زيادة النهار فيه اثنتا عشرة ساعة ولذلك يكون اليوم واليلة جميعاً يوماً واحداً نهاراً كلّه ويصير الليل مثل ذلك اذا سارت الشمس في قطعة المثلث الجنوبي التي تدعى رأس الجدي وهذا الخط وحده قطع هو أول الخطوط التي قبل فيها اطلال القائمين الى جميع نواحي الاقتران لأن اتصاف النهار فيها وراه ١٥ هذا الخط الى ناحية الشمال غير محدود ويكون تلك البروج في هذا الخط وحده فقط هو الاقتران نفسه اذا اشرفت منه قطعة الاعتدال الربيعي وذلك ان رأس السرطان يطلع من قطعة الشمال ومع ذلك تكون قطعة رأس الحمل على الاقتران الشرقي طالمة من مطلع الاعتدال ولذلك اذا جازت الشمس على قطعة المثلث الصفي لا تنيب يوماً ويلة بل يسكون مجازها حول الاقتران بأبعاد مختلفة عنه ٢ الى ان ٢٠ تعود الى قطعة الشمال فلا يكون لذلك اليوم ليل بنة. ﴿ قال ﴾ فأما باقي الخطوط المائنة عن هذا الخط الى ناحية الشمال فإن اطلال القائمين تدور حولها في كلّ خط منها الى جميع النواحي من الاقتران ويكون طول النهار في كلّ خط منها معلوماً من جدول الميل وذلك ان ميل الاجزاء التي تبعد الشمس

في هذه الخطوط عن قطة المقلب اذا اُتصت من تسعين كان الذي يبقى هو بُعد الخط الموازي
لمدّل النهار عن مدّل النهار اعني ارتفاع القطب في ذلك الخط. والاجزاء التي تقطع الشمس من
ناحيّة قطة المقلب تكون إمّا ابدية الظهور وإمّا ابدية الخفاء. ولذلك يكون طول النهار في بعض
هذه الخطوط الشهر والشهرين والثلاثة والاقتر والاصغر والليل في ضد ذلك مثله الى ان ينتهي الى
الخط الذي يكون بعده عن مدّل النهار جميع اجزاء الريح وهو الذي يكون ارتفاع القباب فيه تسعين
جزءاً هناك يكون طول النهار ودور ظل الثمانين حولها الى جميع نواحي الاقتر قريباً من ستة اشهر لانه
هناك لا يكون نصف تلك البروج الشمالي الذي من اول الحمل الى آخر السبعة غالباً تحت الارض
ابداً ولا نصفه الباقي الجنوبي ظاهر فوق الارض ابداً ولذلك تكون السنة كلها يوماً واحداً نصف نهار
ونصف ليل وعند ذلك خط يكون القطب الشمالي فوق سمت الروس ويكون تلك مدّل النهار في
موضع ابدية الظهور وابدية الخفاء. وذلك انه في نفس موضع الاقتر هناك وبين ان دور الفلك
هناك رَحاوي. وفيما بين خط الاستواء وهذا الخط تختلف المدارات فيما بين الدولاني والرحاوي
فيميل بحسب ميل الموضع عن خط الاستواء في قُربه وُبُعد من كلّ واحد من الحائزين والله اعلم.
﴿ وضع مثلاً ﴾ لبعض اقدار النهار في بعض هذه الخطوط ليكون القياس اليه ونجمه في الخط
الذي بعده عن تلك مدّل النهار تسعة وستون جزءاً واربع واربعمون دقيقة وهو ارتفاع القطب عن
هذا الخط فاذا قسنا ذلك من تسعين بقي عشرون جزءاً وست عشرة دقيقة ونجد الشمس توافق مثل
هذه الاجزاء من ميل الشمال اذا كان بعدها عن قطة المقلب الصغي عن كلّ الجهتين عشرين جزءاً
وذلك من حين تكون في اول الجوزاء فلا زال ظاهرة فوق الارض تدور حول الاقتر الى ان تنتهي
الى اول برج الأسد ولذلك لا تيب في هذا الخط بنة ما دامت في هذه السنين الجز. الذي على
جنبي قطة المقلب فيكون طول النهار ودور ظل الثمانين حولها الى جميع نواحي الاقتر حتى تقطع الشمس
هذه الاجزاء المذكورة وذلك في قريب من شهرين. واذا كان كلّ بعدها عن قطة المقلب السِتّوي
فيما بين الجزئين الثقلين لهذين الجزئين لم تظهر فوق الارض وذلك من حين توافق اول القوس الى
ان تنتهي الى اول الدلو ولذلك يكون طول الليل قريباً من شهرين ايضاً. وأما الخط الذي بعده عن

مدل النهار كح فان الشمس لا تنيب تحت الارض اذا واقتت من ميل النحال مقدار ما يخص هذه
الاجزاء المذكورة من تسعين ولا تظهر فوق الارض اذا واقتت من ميل الجنوب مثل ذلك ومقدار
ما وصفنا بالـ ب ونجد الشمس توافق مثل هذا المقدار من الميل عند سيرها الى اول النور واول
السنبل فيكون بعدها عن قطة المقلب الصيفي عند هذين الموضعين من كل ناحية ستين جزءا ولذلك
يكون طول النهار ودور الظلال القائنين حولها قريباً من اربعة اشهر وكذلك تنيب تحت الارض اذا
وافق سيرها من اول القرب الى اول الموت فيكون طول الليل ايضاً مثل ذلك. واما مواضع
الارض المطومة ^١ والبلدان المسكونة في الطول والعرض فقد اوضحنا بالقياس الذي قد ذكره
بطليموس وواقفه عليه غيره ^٢ من القدماء ان الارض مستديرة وان مركزها في وسط الفلك والهواء ^٣
يحيط بها من كل الجهات واما عند فلك البروج مثل منزلة النقطة قلّة ^٤ واما عرضها ^٥ فانهم
١٠ اخذوا حدوده من الجزائر العامرة التي تسمى الخالقات ^٦ التي في بحر اوقيانوس الغربي وهي ست جزائر
عامرة الى اقصى عمران الصين فوجدوا ذلك اثني عشرة ساعة فعلموا ان الشمس اذا غابت في اقصى
عمران الصين كان اول طلوعها على اول الجزائر العامرة المذكورة اتما في بحر اوقيانوس الغربي واذا
غابت في هذه الجزائر صار اول طلوعها على اقصى عمران الصين وذلك نصف دائرة الارض وهو
طول العمران الذي وقف عليه ومقداره من الأميال ثلثة عشر الفا وخمسمائة ميل من الأميال التي
١٥ عيلوا عليها في مساحة الارض ثم نظروا في العرض فوجدوا العمران من موضع خط الاستواء الى ناحية
الشمال ينتهي الى جزيرة تولى ^٧ التي في بوطانية حيث يكون طول النهار الأول عشرين ساعة. وذكروا
ان خط الاستواء من الارض يقطع من المشرق الى المغرب فيما بين الهند والحبش في جزيرة هناك
من ناحية الجنوب من مدل النهار فتمرض ^٨ هناك وتحد ما بين الشمال والجنوب. والخط الذي يقطع
هذا الخط من ناحية الشمال الى ناحية الجنوب في النصف ثماً بين هذه الجزائر المذكورة اتما في بحر
٢٠ اوقيانوس واقصى عمران الصين وهو قبة الارض المروقة بنا وصفنا وموضعها موضع التقاطع والعرض من
خط الاستواء الى جزيرة تولى يكون قريباً من ستين جزءاً وذلك سدس دائرة الارض فإذا ضرب

(١) Quae sequuntur, usque ad finem capitis, cum editis Hermann, easdem lectiones servans. —

(٢) Gal. القول: Reinhard perperam. (٣) Gal. القول: Reinhard perperam. (٤) Gal. القول: Reinhard perperam. (٥) Gal. القول: Reinhard perperam. (٦) Gal. القول: Reinhard perperam. (٧) Gal. القول: Reinhard perperam. (٨) Gal. القول: Reinhard perperam.

هذا السدس الذي هو مقدار الرض في النصف الذي هو مقدار الطول كان ما يظهر من العمران من ناحية الشمال مقدار نصف سدس الأرض وهو جزء من اثني عشر جزءاً ﴿ وقدروا بحر الهند ﴾ وقالوا أن طوله يمد من المغرب الى المشرق من اقصى الحبش الى اقصى الهند ثمانية آلاف ميل وعرضه الفان ١٧,٥ وسبعائة ميل ويجاوز من جزيرة استوا الليل والنهار الى ناحية الجنوب الفاً وتسعمائة ميل وله خليج بأرض الحبش يمد الى ناحية البر ١ يسمى الخليج البري وطوله خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة 5 ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض آيلة وهو بحر القارم طوله الف واربعمائة ميل وعرض طريقه الذي يسمى البحر الأخضر مائتا ميل وعرضه في الاصل سبعائة ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض فارس يسمى الخليج الفارسي وهو بحر البصرة طوله الف واربعمائة ميل وعرضه في الاصل خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة وخمسون ميلاً. ويكون بين ٣ هذين الخليجين اعني خليج آيلة وخليج فارس ارض الجبل والين ويكون ما بين هذين الخليجين الفاً وخمسمائة ميل. ويخرج منه ايضاً خليج آخر الى اقصى 10 ارض الهند عند قامة يسمى الخليج الأخضر طوله الف وخمسمائة ميل. وفي هذا البحر كله اعني بحر الهند والصين من الجزائر العارة وغيره الف وثلثمائة وسبعون جزيرة منها جزيرة في اقضاء عند بلد الصين تسمى طبرباني وهي سرديب يحيط بها ثلثة آلاف ميل مقابل الهند من ناحية المشرق وفيها جبال عظام واتهار كثيرة منها يخرج اياقوت الاحمر ولون السماء وحولها تسع وخمسون جزيرة عامرة فيها مدن وقوى كثيرة. ﴿ فاما بحر اوقيانس ﴾ النري الذي يدمي المحيط فإنه لا يعرف منه الا 15 ناحية المغرب والشمال من اقصى ارض الحبش الى برطانية وهو بحر لا تجري فيه السفن والست الجزائر التي فيه مقابل ارض الحبش هي الجزائر العارة وتسمى ايضاً جزائر السدأ. وجزيرة اخرى مقابل الاندلس تسمى غديرة عند الخليج وهذا الخليج يخرج منه عرض موضعه الذي يخرج منه سبعة اميال وهو بين الاندلس وبلجة يسمى سبطاً يخرج الى بحر الروم وفيه ايضاً من ناحية الشمال جزائر 20 الروم وبصر ﴿ فإنه يخرج من عند استيج الذي يخرج من بحر اوقيانس النري عند الجزيرة التي تسمى

1) Ita quoque Ibn Rosteh 84. Qodamah 230. et al-Kharagi in loco, quem ad versionem nostram adduximus. Est Berbera. — 2) Cfr. quae ad versionem adnotavimus. — 3) Deest in cod.

4) Cui. « Plato » Rembata »; Ibn Rosteh 85. تَبَلَّ: Qodamah 231; جَبَل: Maqoudi 1, 257.

عَدِيَّةٌ مَقَابِلَ الْأَنْدَلُسِ إِلَى صُورَ وَصَيْدَاءَ مِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ وَطُولُهُ خَمْسَةُ أَلْفِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ فِي مَكَانٍ
سِتْمَانَةَ مِيلٍ وَفِي مَكَانٍ سَبْعَانَةَ مِيلٍ وَفِي مَكَانٍ ثَلَاثِي مِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ خَلِيجٌ وَلَحْدٌ يَخْرُجُ إِلَى تَاجَةِ
الشَّامِ قَرِيبًا مِنْ رُومِيَّةٍ طُولُهُ خَمْسَانَةَ مِيلٍ يُسَمَّى أَدْرِيَسُ^١ وَخَلِيجٌ آخَرٌ يَخْرُجُ نَحْوُ أَرْضِ زَبُونَةَ^٢ طُولُهُ
مِائَتَا مِيلٍ وَفِي هَذَا الْبَحْرِ كُلُّهُ مِنَ الْجَزَائِرِ مِائَةُ وَاثْنَتَا وَثَلَاثُونَ جَزِيرَةً عَامَرَةً مِنْهَا خَمْسٌ عَظَامٌ أَحَدُهَا
جَزِيرَةُ قُرْنُسٍ يَحِيطُ بِهَا مِائَتَا مِيلٍ وَسَرْدَانِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثَانَةَ مِيلٍ وَتُفَرُسُ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثَانَةَ وَخَمْسُونَ
مِيلًا وَصِغْلِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا خَمْسَانَةَ مِيلًا وَإِفْرِطِيسُ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثَانَةَ مِيلٍ. ﴿ وَبَحْرُ بَنْطُسُ ﴾^٣ يَمُدُّ مِنْ
لَاذِقَةِ إِلَى السُّطُنطِينِيَّةِ طُولُهُ أَلْفٌ وَثَلَاثُونَ مِيلًا وَعَرْضُهُ ثَلَاثَانَةَ مِيلٍ يَدْخُلُ فِيهِ النَّهْرُ الَّذِي
يُسَمَّى طَنْكَيْسُ^٤ وَبِحَرَاهُ مِنْ تَاجَةِ الشَّامِ مِنَ الْبَحِيرَةِ الَّتِي تَسَمَّى مَاطِيْسُ وَهُوَ بَحْرٌ ضَخْمٌ وَإِنْ كَانَ يُسَمَّى
بِحَيْرَةِ طُولُهُ مِنَ الشَّرْقِ إِلَى الْمَرْبِ ثَلَاثَانَةَ مِيلٍ وَعَرْضُهُ مِائَةُ مِيلٍ وَعِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ يَنْجَرُ مِنْهُ خَلِيجٌ
يَجْرِي كَأَنَّهُ نَهْرٌ وَصَبُّ^٥ فِي بَحْرِ مِصْرَ وَعَرْضُهُ عِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ قَدْرُ ثَلَاثَةِ أَمْيَالٍ وَالْقُسْطَنْطِينِيَّةُ عَلَيْهِ.
﴿ وَبَحْرُ جُرْجَانُ ﴾ وَهُوَ بَحْرُ الْبَابِ طُولُهُ مِنَ الْمَرْبِ إِلَى الشَّرْقِ ثَلَاثِي مِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ سِتْمَانَةَ مِيلٍ
وَفِيهِ جَزِيرَتَانِ قِيَالَةُ جُرْجَانُ كَأَنَّهُمَا مَضَى عَامَرَتَيْنِ وَهَذِهِ الْمَوَاضِعُ الْعَامَرَةُ مِنْ مَوْضِعِ بَحْرِ الْأَرْضِ
الْمَعْرُوفِ وَاللَّهُ بِذَلِكَ أَعْلَمُ. ﴿ وَقَدْ قُسِّمَتِ الْأَرْضُ ﴾ بِثَلَاثَةِ أَقْسَامٍ الْأَوَّلُ مِنْهَا مِنَ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ مِنْ
تَاجَةِ الشَّامِ وَالْخَلِيجِ الَّذِي يَخْرُجُ مِنْ بَنْطُسٍ إِلَى الْبَحْرِ الْأَكْبَرِ وَمَا بَيْنَ بَحِيرَةِ مَاطِيْسُ^٦ إِلَى بَنْطُسٍ^٧
١٥ فَصَارَتْ حُدُودُ هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَرْبِ وَالشَّامِ الْبَحْرِ الْفَرَسِيِّ وَهُوَ أَوْقَانُسُ وَمِنْ تَاجَةِ الْجَنُوبِ بَحْرُ
مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ طَنْكَيْسُ^٨ وَبَحِيرَةُ مَاطِيْسُ^٩ وَصَارَتْ هَذِهِ الْأَرْضُ شَبَهَ الْجَزِيرَةِ وَسُيَّحَا
أُورُوقِي^{١٠}. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّانِي ﴾ مِنْ تَاجَةِ الْجَنُوبِ مِنْ بَحْرِ مِصْرَ إِلَى بَحْرِ الْخَلِيجِ وَحُدُودُ هَذِهِ النَّاحِيَةِ
مِنْ الْمَرْبِ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ وَمِنْ الشَّامِ بَحْرُ مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ الشَّرْقِ الْفَرَسِيُّ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْخَلِيجِ
وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ لُوبِيَا. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّالِثُ ﴾ جَمِيعُ مَا بَقِيَ مِنْ عَرَانِ الْأَرْضِ إِلَى أَقْصَى ذَلِكَ
٢٠ وَحُدُودُهُ مِنَ الْمَرْبِ طَنْكَيْسُ^{١١} وَالنَّهْرُ وَالْخَلِيجُ وَالْفَرَسِيُّ وَأَيُّلَةُ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْهِنِّ وَالْهِنْدِ وَمِنْ
الشَّرْقِ أَقْصَى عِمْرَانَ الْعَيْنِ مِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ وَالصَّيْنِ قَسْمَا وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ أَشْيَا الْكَبِيرَى. فَهَذِهِ

(١) Cod. الأندلس: al-Kharaqī; Ibn Rostah ut recepi. — (٢) Cod. nec Plato « verus terram Verbonenensem »; Ibn Rostah MS; Qodāmah 234 et al-Kharaqī. — (٣) Cod. بربرتيه. —

(٤) Cod. hic et infra بنطس. — (٥) Cod. طانس. — (٦) Cod. ونصب. — (٧) Cod. نطس. — (٨) Ita recte cod. —

(٩) Cod. طانس. — (١٠) Cod. مايطس. — (١١) Cod. اوروقى. — (١٢) Cod. طانس.

الثلاثة الأقسام قد جمعت الأقليم والكورد وسائر البلدان المارة. وأما ما لا يُعرف عرانه ولا خرابه فهو
 احد عشر جزءاً من اثني عشر جزءاً وأما الجزء الذي فيه العمران المروف من موضع خط الاستواء فيه
 البحر والماوراء فان قال قائل هل في هذه الاحد عشر جزءاً نبات وحيوان وعمران كان القول فيه
 من جهة التماس والرأي وأما ما كان من عمران الارض قبلما قانه لا يجوز الحد والأفراق التي ذكرنا
 وأما الذي وراء ذلك فانه لم يُجره احدٌ إلينا ولكن الرأي والظن يقع على ما لا يتكبره احد من ذوي⁵
 المعرفة على جهة التماس ان الشمس والقمر والكواكب تجري عندنا فيكون بحركتها وقربها وبعدها صيف
 وشتاء ونبات وحيوان وعمران وما يعرفه كل احد فان كانت الشمس تطلع على كل مكان من دائرة
 الارض الباقية والكواكب مثل ما عندنا فيمكن ان يكون هنالك نبات وحيوان وبحور وجبال مثل ما
 عندنا ويبنى ان يكون كذلك. وتكون حصة الدرجة الواحدة من هذه الاميال المذكورة قريباً من¹⁸
 خمسة وستين ميلاً وهو سيرة يومين بالتقريب والله اعلم. فانما طول المدن وعرضها على ما رُسم¹⁰
 في كتاب صورة الارض لان مواضعها من الطول الذي هو سافة ما بين الغرب والشرق فاتهم ابتدأوا
 به من الجزء المارة التي في بحر اديانس الغربي الى ناحية المشرق على حسب ما وجدوا اوقات كسوفات
 القمر خاصة بتقدم بعضها بعضاً في البلدان فاعلموا بذلك ان اتصاف النهار في كل بلد يتقدم اتصاف
 النهار في غيره من ناحية الغرب باجزاء من ازمان متدل النهار يكون مقدارها مقدار ازمان ما بين
 الكسوف في البلدين ومن ذلك ما اخذوه من الاخبار ممن يسلك الطرق بالتقريب. وأما عروض المدن¹⁵
 فاتهم اخذوها من قبل قياس الشمس في اوقات اتصاف النهار في البلدان فعرفوا بُدْها وقربها من
 قطعة سمت الرأس على نحو ما بينا² فيما تقدم من هذا الكتاب فعملوا بُدْ كل بلد عن خط الاستواء
 وهو سافة ما بين الجنوب والشمال ورسموا تحت كل مدينة بُدْها عن الجوائز الخالدات³ في الطول
 وعن خط الاستواء في العرض بالتقريب وقد اثبتنا ذلك على الرسم الذي وجدناه في كتاب صورة
 الارض المروف وذكّرنا أوساط البلدان والكورد الملوثة ايضاً ذكرنا مُرداً كما فصل بطليموس وهي²⁰
 اربعة وتسعون بلداً وقد يوجد في هذا الكتاب خلل في الاطوال والروض وسنميد ذكر ما يحتاج
 اليه من ذلك فيما يتألف من كتابنا هذا.

1) Reinald — 2) Perperam apud Reinald بيتنا, quod corrigere vult (sic). — 3) Cod.
 الخالدات of page 25

الباب السابع

في معرفة مشارق الشتاء والصيف ومنازجها من دوائر آفاق البلدان من قبل زيادة النهار الاطول
ومن قبل ارتجاع القطب اذا كان احدهما معلوماً.

5

قال اذا اردت ان تعرف اقدار التسي من دائرة الآفق التي تقع فيما بين تلك مدخل النهار
* وذلك البروج عند الآفق في كل بلد وهو سمت، مطلع كل جزء تزد من اجزاء تلك البروج ومنه
فخذ زيادة النهار الاطول المفروض فاعرف مبلغه من الدرج وذلك بأن تغرب كل ساعة منه في خمس
10 عشرة درجة فما بلغ فخذ نصفه وزده على تسعين فما حصل فهو نصف قوس النهار الاطول ثم خذ الميل
كله وهو ميل قطرة أول السرطان وأقصه من تسعين فما بقي فاعرف وزه وهو تمام ميل السرطان
فاضربه في وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما بلغ قوسه فما حصل
من القوس فاقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار ما بين مطلع أول السرطان ومنه وبين تلك مدخل
النهار في دائرة الآفق الى ناحية الشمال من مدخل النهار. وكذلك اذا علمت نصف قوس النهار الاقصر
15 الذي هو نهار أول الجدي كان المعنى واحداً في المقدار ومعلوم ان مطلع الجدي ومنه يكون من ناحية
الجنوب من مدخل النهار. وبين ان سمت رأس السرطان في الشمال مثل سمت رأس الجدي في الجنوب
وهذه المشارق والمنازب الصيفيّة والشتويّة فالتى منها من ناحية الشمال تسمى الصيفيّة والتي منها في
الجنوب تسمى الشتويّة. وان شئت ان تعرف سمت مطلع ومنه غير هاتين القطعتين من تلك البروج
فخذ ميل أي درجة شئت فاقصه من تسعين فما بقي فاعرف وزه ثم اعرف نصف قوس نهار تلك
20 الدرجة او أقصه كم شئت وخذ وزه واضربه في وتر تمام ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على نصف القطر
فما حصل قوسه فما خرج فاقصه من تسعين فما بقي فهو سمت مطلع تلك الدرجة ومنه في دائرة
الآفق فان كان الميل شمالاً فهو الى ناحية الشمال من مدخل النهار وان كان جنوباً فهو الى ناحية

f. 19, v.

الجنوب. فان كان عرض البلد مفروضا وادرت ان تعرف سمت مطلع ومنيب ابي درجة شت من قبل ذلك فاقصّ عرض البلد من تسعين فما بقي هو ارتفاع أول الحمل فيه فاعرف وزه ثم خذ ميل الدرجة التي تريد واعرف وزه ثم اضربه في نصف القطر فما بلغ فاقصه على وتر ارتفاع أول الحمل فما حصل قوسه فما بلغت القوس هو بُدّ مطلع تلك الدرجة ومنها عن مطلع أول الحمل ومنيبه من دائرة الاقن الى جهة الميل وهو سمت ان شاء الله.

5

الباب الثامن

في معرفة ارتفاع القطب من قبل زيادة النهار الاطول

10

قال اذا اردت ان تعرف ارتفاع قطب مديك النهار الشمالي عن الاقن وهو عرض البلد من قبل زيادة النهار الاطول على النهار المتدل او من قبل قصان النهار الاقصر فخذ نصف زيادة النهار الاطول الذي هو نهار أول جز. من السرطان فما بلغ من الدرج فزده على تسعين فما بلغ فهو نصف قوس النهار الاطول وان شئت ان تقصه من تسعين فما بقي نصف قوس النهار الاقصر وبأيهما عيلت فالمتى واحد ثم اقص الميل كله من تسعين فما بقي فاعرف وزه وهو وتر تمام الميل كله ثم اضرب 15 وتر نصف قوس النهار في وتر تمام الميل كله فما خرج فاقصه على نصف القطر فما حصل قوسه وما بلغت القوس هو بُدّ مطلع أول السرطان عن نقطة الشمال فاقصه من ٩٠ فما بقي هو بُدّ مطلع رأس السرطان عن نقطة شرق الاعتدال وقد بيّنا ذلك في الباب الذي قبل هذا. ثم اضرب وتر نصف زيادة النهار الاطول ٢٠.٢. في وتر بدّ مطلع أول السرطان عن نقطة الشمال فما بلغ فاقصه على وتر بُدّ مطلع أول السرطان عن مطلع أول الحمل فما خرج فاضربه في نصف القطر واقسم ما اجتمع من 20 ذلك على وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل قوسه فما حصلت القوس هو ارتفاع القطب حيث يكون زيادة النهار الاطول ذلك القدر المفروض الذي عملت عليه.

الباب التاسع

في معرفة زيادة النهار الاطول وما دونه من زيادات النهار من قبل ارتفاع القطب.

قال اذا اردت ان تعرف مقدار زيادة النهار الاطول وقصان النهار الاقصر من النهار المتدل من قبل ارتفاع القطب اذا كان مفروضاً فخذ عرض البلد فاعرف وتره ثم اقص عرض البلد من تسعين فاعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام عرض البلد ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتام الميل كله الى تسعين ثم اضرب وتر عرض البلد في وتر الميل كله فما بلغ فاقصه على وتر تمام الميل كله فما حصل فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقصه على وتر تمام عرض البلد فما خرج بقوسه فما بلغت القوس فهو نصف زيادة النهار الاطول. وكذلك يكون نصف قصان النهار الاقصر فاضيف ذلك فما بلغ فهو زيادة النهار الاطول وقصان النهار الاقصر كلها. وكل خمس عشرة درجة من ذلك ساعة مبتدلة فما حصل من الساعات فزده على الاثنائي عشرين ساعة التي هي طول النهار المتدل فما بلغ فهو ساعات النهار الاطول واقص تلك الزيادة من اثني عشر فما بقي فهو ساعات النهار الاقصر. وان شئت ان تعلم زيادة نهار غير هذين الجزئين من تلك البروج فخذ ميل اي درجة شئت من درج البروج فاعمل به بدل الميل كله فما حصل في آخر العمل على تلك الجهة فهو اختلاف النهار في تلك الدرجة. فان كان ميل الدرجة شمالياً فهو زيادة النهار فان كان جنوبياً فهو نقصان في تلك الدرجة.

ر. 20، 3.

الباب العاشر

في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر بالحساب او الجدول

قال اذا اردت ان تعرف الظل من قبل الارتفاع فاعرف وتر الارتفاع ووتر ما يبقى لتام الارتفاع الى تسعين ثم افرض اجزاء القياس كم شئت واضرب وتر تمام الارتفاع في اجزاء القياس فما بلغ

فاقسمه على وتر الارتفاع فما خرج فهو مقدار انبساط الظل وامتداده على بسيط الارض بالمقدار الذي
تكون به اجزاء المقياس تلك الاجزاء. والذي عمل عليه اصحاب الحساب وعليه علمنا اقدار الظل في
هذا الكتاب في مقدار طول المقياس هو ان اجزاء المقياس اثنا عشر جزءا وقد يجوز ان يُجزأ بأقل
من ذلك وبأكثر بحسب ما يُريد الحاسب لان اجزاء الظل اثنا تُنسب الى اجزاء المقياس فيقال
ان طول الظل كذا وكذا جزءا بالمقدار الذي يُعمل به المقياس كذا وكذا. ﴿ وان اردت ﴾ ان ترف 5
الارتفاع من قبل الظل المبسوط الذي ذكرنا فاضرب الكل في مثله وزد على ما يجتمع من ذلك اجزاء
المقياس مضروبة في مثلها وهي على ما اصلنا عليه الحساب مائة واربعه واربعون اذا كانت اجزاء المقياس
اثني عشر جزءا فما اجمع من ذلك فخذ جذره فما اجمع فهو قطر مثلثة الظل فاحفظه ثم اضرب اجزاء
المقياس في نصف القطر وبلغ ذلك ابداً سبعمائة وعشرون على هذا الاصل الذي اصلنا فاقسم هذه
السبعمائة والشرين على قطر مثلثة الظل الذي حفظت فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار 10
الارتفاع. وان شئت ان تحسب بجهة اخرى فاضرب الظل في نصف القطر فبلغ فاقسمه على قطر مثلثة
الظل فما حصل قوسه فما حصلت القوس فهو بُد درجة الشمس او غيرها عن قطعة سمت الرأس
في دائرة الارتفاع فاقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع. ﴿ واما الظل المتسبب ﴾ اعني القائم فانه
على عكس البسيط وذلك انه اطول ما يكون في وقت اتصاف النهار واقصر ما يكون عند طلوع
الشمس فاذا اردت ان ترف هذا الظل من قبل الارتفاع فاضرب وتر الارتفاع في مقدار اجزاء 15
المقياس فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتام الارتفاع الى تسعين فما حصل فهو مقدار الظل باجزاء
المقياس. وان اردت معرفة الارتفاع من قبل هذا الظل القائم فاضرب الظل في مثله وزد على ذلك
ما يجتمع من ضرب اجزاء المقياس في مثلها فما بلغ فخذ جذره وهو قطر مثلثة الظل فان شئت فاضرب
اجزاء المقياس في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه فما بلغ فهو مقدار
ما بين درجة الشمس وبين قطعة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فاقصه من تسعين فما بقي فهو 20
الارتفاع. وان شئت فاضرب الظل في نصف القطر واقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه
فما بلغت القوس فهو الارتفاع. ﴿ وان اردت ان ترف ﴾ كل واحد من الظلّين من قبل الارتفاع
بالجدول واردت الظل المبسوط فاطلب في جدول الارتفاع والظل في سطور الارتفاع مثل ما ملك
من الارتفاع وخذ ما يتقاه في جدول الظل فما كان هو مقدار ظل ذلك الارتفاع. وان اردت ان

تُعرف الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في جدول اصابع الظل فحيث ما
 أصبت منه فخذ ما بإزائه من درج الارتفاع الرسومة في سطر الارتفاع فما بلغ فهو مقدار الارتفاع ^{٤٢١٧}
 لذلك الظل. وان كان مع درج الارتفاع دقائق او كان مع اصابع الظل دقائق فخذ ذلك بالتعديل
 على ما رسمت لك في باب الميل وهو اذا كان مع الارتفاع دقائق نظرت كم مقدارها من ستين فاخذت
 من فضل الدرج الثامنة وما هو اكثر منها بدرجة مثل ذلك المقدار فقصته ابداً من اصابع الظل الثامنة
 اذا كان كل ما اكثر من الارتفاع اقل من ظل ما قل منه فما بقي فهو ظل ذلك الارتفاع. وان كان
 مع الظل الذي تريد ان تعرف ارتفاعه دقائق نظرت الى الظل الذي تجدده في الجدول فقصته من
 الظل الذي ملكك فما بقي عرف قدره من فضل ما بين ذلك الظل وما هو اقل منه بدرجة من
 درج الارتفاع فما كان اخذت بقدره من ستين دقيقة التي بها تتفاضل سطور الارتفاع فما حصل من
 الدقائق قصته من الارتفاع الذي وجدت بإزاء الظل الذي اخذت في الجدول مما هو اقرب الى
 الظل الذي كان ملكك مما هو اقل منه فما بقي فهو الارتفاع. ﴿ فان اردت ان تعرف ﴾ الظل
 المتصّب وهو الظل القائم من قبل الارتفاع بالجدول المرسوم فاقص الارتفاع من ستين فما بقي فخذ
 ما بإزائه من الظل بالتعديل على ذلك الرسم فما حصل فهو الظل القائم. وان اردت ان تعرف
 الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في الجدول وخذ ما بإزائه في سطر
 الارتفاع بالتعديل فما بلغ فاقصه من ستين فما بقي فهو الارتفاع وقد رسم الظل في هذا الجدول على
 ان مقدار القياس اثنا عشر جزءاً فكلما علمت به من الظل فهو على ان مقدار القياس اثنا عشر جزءاً.

الباب الحادى عشر

في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاقوى في كل بلد تريد في جميع الاوقات.

قال اذا اردت ان تعرف سمت الارتفاع والظل في كل جزء من اجزاء البروج كلها في كل بلد ^{٤٢٢}
 تريد فخذ مثل ذلك الجزء فاعرف وتره وجهة الميل ثم انقص ذلك الميل من ستين فاء ^{٤٢٣} وتر ما يبقى
 وهو وتر تمام الميل للجزء ثم اعرف وتر عرض البلد ووتر ما يبقى لتقام عرض البلد الى ستين ثم خذ

الارتفاع لأيّ وقت شئت من النهار واعرف وزه ووتر ما يبقى للعلم الارتفاع الى تسعين ثم اضرب وز ميل الجزء في نصف القطر فا بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فا حصل فهو وترسمة المشرق فاحفظ واعرف جهته وهي جهة الميل ثم اضرب وتر الارتفاع في وتر عرض البلد فا بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فا حصل فهو وتر اختلاف الاقن وهو جنوبي ابدأ فان كان وترسمة المشرق ووتر اختلاف الاقن في جهة واحدة فاجمعها وان كانا مختلفين فاقص الاقل من الاكسر واعرف جهة ما يبقى فا ⁵ حصل من الجمع او القصر فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر تمام الارتفاع فا خرج قوسه فا بلغ فهو سمت الارتفاع. والظلّ حينئذ في ذلك الجزء الذي حسب له فان كان الجزء عند ذلك فيما بين الطالع ووسط السماء فان ذلك سمت من قطعة مطلع أول الحمل والميزان في دائرة الاقن الى تلك الجهة التي حصلت لك. وقد تَعرّف السمت ايضا بباب آخر بالزوايا التي يسأل عليها في معرفة اختلاف المنظر التي سنيتفا فيما يستأنف من هذا الكتاب.

10

الباب الثاني عشر

في معرفة خط نصف النهار وهو سمت الجنوب

15

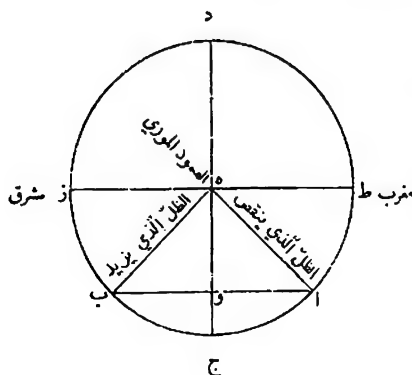
قال اذا اردت ان تعرف سمت الجنوب وهو خط نصف النهار في كل بلد تزيد في اي وقت شئت من اوقات السنة فان لم يكن لك موضع الشمس معلوما فاعيد الى موضع متكيف الاقن سلس الوجه موزون السطح غير مائل فا در فيه دائرة بأي قدر شئت وثبت في مركز الدائرة عودا وبقما ^{22.7} محدود الرأس ستويا لا أعوجاج له ³ واحسن اقداره ان يكون ملوله مثل ربع قطر الدائرة وقدره بالمقدار من اربع نواحي الدائرة الى طرف المود ليصبح قيامه على المركز ثم أرصد الظل في أول النهار ³⁰ وهو مستطيل فلا يزال يقصر حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يدخل فقم على موضعه من

1) Deest in codice. — 2) Hoc loco, ut e Platonis versione patet, in codice haec desiderantur:

التي وَبَدَتْ فيها الزوايا او الاكسر منها اذا كانا مختلفين وان كان الجزء فيها بين وسط السماء والطارق فان ذلك سمت من

3) Deest in codice. — قطعة من أول الحمل والميزان في دائرة الاقن الى تلك الجهة

محيط الدائرة قطعة تكون علامة على طرف الظل ثم أميل الظل الى ان يجاوز نصف النهار ويبقى الظل بالزيادة حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يخرج فتعلم على طرف موضعه في محيط الدائرة قطعة ثانية تكون علامة على طرف الظل ثم اقم القوس التي بين القطعتين بنصفين وتعلم على موضع نصف القوس نقطة واتخرج من هذه النقطة خطاً مستقيماً يجاوز على مركز الدائرة الى الجانب الآخر من المحيط وأخذته كم شئت وعشمة ذلك ان تجعل حرف المسطرة على النقطة التي في نصف القوس وعلى المركز وتخط خطاً يجاوز على النقطة وعلى المركز جيئاً الى محيط الدائرة من الجانب الآخر فيكون هذا الخط هو خط نصف النهار ابداً فتم وقم ظل العمود الذي في المركز على هذا الخط فهو وقت اتصاف النهار طال الظل ام قصر وهذا الخط هو سمت ما بين الجنوب والشمال ثم رجع الدائرة بخط آخر يجاوز على مركز الدائرة وعلى زوايا قائمه وتنقسم الدائرة بهذين الخطين ارباعاً متساوية ويكون هذا الخط سمت ما بين المشرق والغرب ثم أرسم على اطراف الخطوط الاربعة اعمى المشرق والغرب والشمال والجنوب. وكلما قربت الشمس من قطعة المتقلب اعمى المتقلبين كان اعمى الرصد لانبطاء حركة الشمس فيما بين الرصد في الميل اعني رصدي الظل. ومعلوم ان وقت اتصاف النهار غير محدود بالحقيقة لسرعة مر الشمس في الميل في تلك نصف النهار ولكنه يعرف وقت اتصاف النهار او اقرب الاوقات اليه. وهذا مثال الدائرة المذكورة ان شاء الله تعالى.



١٥ قال تخط دائرة على مركز

ونثبت العمود الموري في موضع

قطعة وترسم على موضع طرف

الظل الذي قبل اتصاف النهار

نقطة وعلى موضع طرفه الذي

بعد اتصاف النهار علامة وتنقسم

قوس اب بنصفين على علامة ج

وتخرج خط ج الى علامة د

فخط ج د خط نصف النهار

- وقطة \bar{d} هي جهة الجنوب وقطة \bar{e} جهة الشمال ثم تقسم قوس \bar{c} \bar{a} \bar{d} بنصفين على نقطة \bar{z} ونُجْرَأ على قطبي \bar{z} خطاً يخرج الى نقطة \bar{r} فتكون نقطة \bar{z} جهة المشرق وقطة \bar{z} جهة المغرب فكلاً وقع ظلّ العمود الموري على خط \bar{c} \bar{e} كان وقت اتصاف النهار أبداً. ﴿وَأَمَّا إِذَا﴾ كان لك موضع الشمس صلوا ما عرف سمت أي الارتفاع اودت في بعض اوقات النهار وأرصد
٢٣٧. الارتفاع المروض حتى إذا صار الارتفاع مثله فسلم على ظلّ الموي في محيط الدائرة علامة تكون \bar{s} على وسط عرض ظلّ العمود الموري ثم اقم الرّج الذي تقع فيه هذه النقطة من الدائرة بنسعين جزءاً وأعدّد من تلك النقطة الى خلاف جهة سمت ذلك الارتفاع قدر سمت الارتفاع فما وقع عليه من تلك الاقسام هو نقطة المشرق او المغرب بحسب ما علمت عليه من الوقت في الارتفاع إما قبل نصف النهار وإما بعده فأخرج من تلك العلامة خطاً يجوز على مركز الدائرة ورجّ عليه الدائرة خطاً آخر يجوز على المركز على زوايا قائمة فتعرف حينئذ خط نصف النهار بهذا الخط وخط المشرق والمغرب بالخط الذي قبله. وكذلك ان كانت هذه الدائرة ظاهرة الافق عند طلوع الشمس او غروبها كانت نقطة المشرق او المغرب معلومة من قبل معرفة سمت طلوع جزء الشمس او منيه من دائرة الافق التي قد جعلنا رسمها \bar{a} \bar{b} \bar{c} \bar{d} وان شئت ان تعرف خطاً ما بين المشرق والمغرب بجهة اخرى ثم تعرف به خطاً ما بين الشمال والجنوب وهي بمرقة الارتفاع الذي لا ميل لسته عن مطلع الاعتدال او مرتبه ولا يتبا^٣ ذلك الا اذا كانت الشمس في البروج الشمالية التي هي من اول الحمل الى آخر السنبلة \bar{s} \bar{r} ومعرفة هذا الارتفاع يكون بأن تعرف موضع الشمس من فلك البروج في اليوم الذي تريد وارتفاعها في وقت اتصاف النهار من ذلك اليوم الذي علمت عليه ثم اعرف وتر هذا الارتفاع ووتر ما يبقى لتمامه الى \bar{s} ثم اعرف سمت مطالع الشمس او منيهابوضمه من فلك البروج في وقت اتصاف النهار الذي علمت عليه وهو ابداً شمالي على ما شرطنا ثم خذ وتر هذا سمت فاضربه في وتر الارتفاع فالبلغ فاقسمه على وتر سمت ووتر تمام الارتفاع جميعاً بمجموعين فا حصل قوسه فابلت \bar{s} \bar{r} القوس هو الارتفاع الذي لا ميل لسته. فاذا عرفت هذا الارتفاع فأرصد الشمس حتى اذا صار الارتفاع مثل ذلك الارتفاع فسلم على وسط ظل الموي من محيط الدائرة نقطة تكون نقطة المشرق او المغرب

بحسب الوقت الذي تقيس فيه وهو شرق الاعتدال او مغربه فربما الدائرة على هذه النقطة بمخطين
مقاطعين على المركز على الزوايا القائمة فتعلم بها جهات الاق. ونعلم لذلك مثالا ونصيره في
الاقليم الرابع حيث يكون ارتفاع القطب $\bar{\alpha}$ وقرص موضع الشمس في اول السرطان فيكون لذلك
ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار $\bar{\alpha}$ وارتفاعها في وقت اتصاف الليل عن افق الشمال
5 $\bar{\alpha}$ معلوم انه مثل ارتفاع الجزء المقابل له فوق الارض في خط وسط السماء الذي هو $\bar{\alpha}$.
ونعلم ذلك ايضا بوجه آخر وجهه اخرى وهي بان نصف ارتفاع اول الحمل في الاقليم المذكور
فالبحر قصنا منه ارتفاع اول السرطان في وسط السماء وبين ان ارتفاع اول الحمل في وسط السماء
في هذا الاقليم $\bar{\alpha}$ ونصف ذلك $\bar{\alpha}$ فاذا قص من ذلك $\bar{\alpha}$ بقي ارتفاعها في وسط السماء
من تحت الارض $\bar{\alpha}$ وسمت اول السرطان عند طلوعه في هذا الاقليم نتي ان يكون الى ناحية
10 الشمال من شرق الحمل $\bar{\alpha}$ جزءا $\bar{\alpha}$ واذا ذلك على ما وصفتنا رؤسم دائرة لوسط السماء عليها
ا ب د على مركزها و قطر د ب وليكن قطر د ب نصف الاق وتكن نقطة ا موضع
سمت الروس ونصل نقطة ا بنقطة ب فتكون قوس ا ب ربع الدائرة التي بين سمت الروس والاق
وتكون نقطة ب هي موضع مطلع اول الحمل ونقطة ج موضع مطلع اول السرطان وذلك ان $\bar{\alpha}$ L 24, 25
نصف الاق الجنوبي وخط د ب خط نصف الاق الشمالي وخط ا ب خط ربع الدائرة التي تجوز على
15 نقطة سمت الروس ومطلع اول الحمل. ورؤسم على نقطة اول السرطان من دائرة وسط السماء نقطة
ز فقوس ب ز ارتفاع الشمس في نصف النهار وقوس ز ا بُدنها عن سمت الروس الذي هو تمام
الارتفاع الى ربع الدائرة وترسم على ارتفاع الشمس نصف الليل نقطة د فيكون قوس د ب قوس
الارتفاع نصف الليل من تحت الارض وتخرج خط د ز يجوز على نقطة ج التي يطلع منها اول
السرطان والموضع المشترك من خط د ز وخط ا ب هو الموضع الذي اذا ارتفعت الشمس اليه صارت
على سمت ب التي يطلع منها اول الحمل ولذلك لا يكون لها حينئذ ميل عن سمت مطلع الاعتدال
20 اذا كان الخط الذي من سمت الروس يجوز على ارتفاع الشمس وعلى نقطة د من الاق فترسم على
موضع الشمس من خط ا ب علامة د فحين هو في هذا الشكل ان خط د ج هو خط سمت

1) Cod ج 2) Cod. 1 ج 3) Cod. القاك 4) best in cod. 5) Cod يخرج 6) Cod
 7) Cod ح 8) Cod خط ل

الباب الثالث عشر

في معرفة مطالع البروج في كل بلد بجهتين بالحساب وبالجدول وما ينبغ ذلك من العمل بها ان شاء الله.

5

قال أما مطالع البروج في موضع معدل النهار فقد ذكرناها فيما تقدم وأما تَرُّ هناك في وسط السماء وفي الاقتر بحداد واحد من ازمان معدل النهار وكذلك به عمرها في وسط السماء في كل بلد. وأما في غير ذلك الموضع من المواضع المألة عنه الى الشمال في جميع البلدان فإن مطالعها تختلف في 10 الاقتر وذلك ان البلد اذا كان له عرض اعني اذا مال عن معدل النهار اختلفت مطالع البروج عليه فزادت على مطالعها في وسط السماء التي مطالعها في الفلك المستقيم او نقصت منها فكل برج يطلع في بلد من البلدان بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم فإن نظير ذلك البرج يطلع في ذلك البلد بأقل من طلوعه في الفلك المستقيم بحداد تلك الزيادة ويكون غروب كل برج في كل بلد بقدر طلوع نظيره فيه. فاذا اردت ان تعلم مقدار ما يطلع من فلك معدل النهار مع الاجزاء المفروضة من 15 فلك البروج في كل بلد تريد فخذ من اول الحمل الى الدرجة التي تريد من فلك البروج بمطالع الفلك المستقيم فما كان فاعرف وتره واضربه في وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فهو وتره فما بلغت القوس فهو حصة ما بين اول جزء من الحمل الى تلك 20 الدرجة من اختلاف النهار في ربع الدائرة فاحفظه. وان شئت ان تعرف ذلك بجهة اخرى فاضرب وتر عرض البلد في وتر ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتتام عرض البلد الى تسعين فما حصل فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر ما يبقى لتتام ميل الدرجة الى تسعين فما حصله فهو حصة ما بلغت القوس فهو اختلاف النهار في ربع الدائرة من الفلك. فاذا عرفت هذه الحصة بأي الجهتين شئت فانظر فان كان ميل الدرجة شيئاً فانقص الحصة التي خرجت لك من ازمان المطالع التي فيما بين اول الحمل الى تلك الدرجة في الفلك المستقيم فان كان الميل للدرجة جنوبياً فزد الحصة على تلك المطالع فما بلغت المطالع بعد الزيادة او النقصان فهو مطالع ما بين اول الحمل الى تلك الدرجة في

ذلك البلد. ﴿واعلم﴾ أن مطالع الحوت مثل مطالع الحمل ومطالع الثبلة مثل مطالع الميزان ومطالع
 الذئب مثل مطالع الثور ومطالع الجدي مثل مطالع الجوزاء ومطالع القوس مثل مطالع السرطان ومطالع
 الأسد مثل مطالع العرَب قد تكفي في معرفة المطالع بمعرفة حصص ما بين أول الحمل إلى أول
 السرطان وذلك من درجة إلى تسعين درجة. ﴿وإن شئت﴾ أن تجدول المطالع لدرجة درجة أو
 لأكثر من ذلك فأعرف حصّة درجة واحدة من اختلاف النهار وحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام
 التسعين التي تستكمل اختلاف ربع الدائرة كله فإذا قلت ذلك فخذ مطالع أول درجة من الحمل
 بالفلك المستقيم فضعها في مكانين ثم أخص حصّة الدرجة من أحد المكائين وزيده على الآخر فالتقص
 منه ^{28, v.} هو مطالع أول درجة من الحمل والمزاد عليه هو مطالع أول درجة من الميزان فزده على مائة
 وثمانين فما بلغ فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى أول درجة من الميزان فأخصه من مائة وثمانين فما
 بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من الثبلة وأخص أيضاً مطالع الدرجة من ¹⁰
 الحمل من ثمانية وستين فما بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من الحوت.
 وكذلك تفعل بـحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام تسعين حتى تجزئته لجميع الفلك على حسب ما تريد
 من تفاضل الاجزاء إن شاء الله. ﴿وقد أثبتنا مطالع البروج بمدينة الرقة﴾ على تفاضل درجة
 بدرجة كاملاً وفي باقي الاقاليم على تفاضل عشر درجات لقلّة ما يقع فيما بين المطالع من الاختلاف
 في مقدار هذا التفاضل وجعلنا تفاضل زيادة النهار في المطالع المرسومة في الجداول بربع ساعة متدلة ¹⁵
 ليكون أصحّ فيما يحتاج إليه من عمل المطالع وأحكم من المطالع التي عُبِلَتْ بتفاضل نصف ساعة.
 ﴿فإن شئت﴾ أن تعرف مطالع أي درجة شئت بالجدول فأطلب مثل تلك الدرج التي تريد معرفة
 مطالعها من أي البروج شئت في سطر العدد المشترك في جدول مطالع البروج في الإقليم المحدود أو
 في مطلع الفلك المستقيم أيها اردت وقدّر ما تلقاه من أزمان المطالع التي تلقاه في جدول البرج الذي
 ذلك العدد منه فإن كان عمك بمطالع الإقليم فهي مطالع ما بين أول الحمل إلى تلك الدرجة وإن ²⁰
 كان عمك بمطالع الفلك المستقيم فهي مطالع ما بين أول الجدي إلى تلك الدرجة فإن كان مع الدرج
 دقائق فأعرف مقدارها من ستين إذا كان تفاضل العدد بدرجة واحدة فما كان فخذ بقدره من فضل

(1) Cod. sine articulo.

(2) lost in codice.

(3) Cod. و بين. --

- ما بين تلك المطالع والمطلع التي تتلوهما بدرجة فا حصل فزده على المطالع التي حصلت لك بإزاء. ٢٧٢. ٢
- الدرج الثامنة فما بلغ فهو مطالع الدرجة والدقيقة التي اردت. وان كان تفاضل العدد بشر درجات نظرت الى ما يفضل منك من الدرج والدقائق الزائدة على ما تجد في الجدول كم يكون مقدارها من الشر درجات فا كان اخذت بقدره من فصول المطالع في الجدول أعني المطالع التي أصبت وما ٥ هو أكثر منها في العدد بشر درجات فما بلغ فزده على المطالع التي تحت المرات فا حصل فهو مطالع تلك الدرجة. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعرف درج البروج من قبل المطالع وبسبب تنوين المطالع وتحويها الى درج السما التي هي درج البروج فأطلب مثل عدد ازمان المطالع التي ملك في جدول مطالع الفلك المستقيم او مطالع الإقليم أيها اردت فحيت ما أصبت مثله او ما هو أقرب اليه بما هو أقل منه فخذ ما تقاه من درج البروج المرسومة في سطر العدد المشترك فا كان فهي ١٥ الدرجة التي تريد من ذلك البرج الذي وجدت عدد الأزمان فيه ثم اقص الأزمان التي ملك فيها بقي ملك نظرت فإن كان تفاضل العدد بدرجة ضربته في ستين دقيقة وإن كان تفاضله بشر درجات ضربته في ستمائة دقيقة فما بلغ قسمته على تفاضل المطالع التي بين ذلك الباب والباب الذي يلوها فما حصل من الدرج والدقائق بعد القسمة فزده على الدرج التي خرجت لك بدياً فما بلغت بعد ذلك فهو مقدار ما يطلع من ذلك البرج أو يتوسط السماء أيها علمت به. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تنظر ١٥ الى الفضل الذي يبقى منك كم يكون من تفاضل المطالع فتأخذ بقدره من تفاضل العدد فا كان فزده على ما كان حصل لك من الدرج. ﴿ وإن اردت أن تعرف ﴾ قوس النهار والليل بالجدول وذلك مقدار ما يطلع من فلك معدل النهار من وقت طلوع الشمس الى وقت غروبها أو من وقت مغيب ٢٧٣. ٢ الشمس الى وقت طلوعها من غير فأعرف الجزء الذي فيه الشمس في ذلك اليوم الذي تريد وخذ ما تقاه من ازمان المطالع التي تقاه في الإقليم المحدود الذي يكون عرض تلك المدينة مثله او أقرب اليه ٢٥ من غيره من الاقاليم فأقصه من المطالع التي تقاه الجزء من المقابل لجزء الشمس في ذلك الإقليم فما بقي فهو مقدار قوس النهار فان كانت مطالع درجة الشمس أكثر من مطالع الدرجة المقابلة لها وهي التي هي نظيرة درجة الشمس زدت على مطالع نظيرة درجة الشمس دوراً ثم نقصت من المجموع

مطالع درجة الشمس يكون الباقي قوس النهار فاقتضه من دؤرة يكون الباقي قوس الليل. ﴿ وإن شئت قوس النهار بجهة أخرى ﴾ فخذ ازمان المطالع التي بازا^١ جزء الشمس في الاقليم وازمان المطالع التي بازا. جزء الشمس ايضا في النلك المستقيم فما كانت فاقص منها تسعين تبقي من اول الحمل فاذا فلت ذلك فخذ فضل ما بينهما وبين المطالع التي خرجت لك من الاقاليم ثم انظر فإن كانت ازمان مطالع الاقليم هي الاكثر فاقص ذلك الفضل من تسعين وإن كانت هي الأقل فزد ذلك الفضل على تسعين فما^٢ بلغت التسعون بد الزيادة او النقصان فهو مقدار نصف قوس النهار فاقصه يكون قوس النهار كله. ﴿ وأعلم ﴾ أن هذا الفضل الذي بين المطالع ووجهة جزء الشمس من الاستلاف أعني استلاف النهار فاذا عرفته نظرت الى درجة الشمس فإن كانت في البروج الشمالية زدت ذلك على تسعين وإن كانت في الجنوبية نقصته من تسعين فما حصل من ذلك فهو نصف قوس النهار وذلك هو ما يكون من نلك معدل النهار من مطالع الشمس الى توسطها السماء^٣ في وقت اتصاف النهار وينصف ذلك هو قوس النهار كله والتمنى واحد في السنين. ﴿ فإن اردت ﴾ أن تعلم مقدار ساعات النهار وساعات الليل المتدولة فاقسم قوس النهار او قوس الليل على خمسة عشر فما بلغ فهو ساعات أيها حسبته له فإذا عرفت ساعات احدهما فقصتها من اربع وعشرين يكون الباقي ساعات الآخرة. وإن اردت معرفة ازمان ساعات النهار والليل الزمانية التي تكون أبداً اثنتي عشرة ساعة والليل مثلاً وتسمى الساعات المموجة فاقسم قوس أيها شئت من النهار او الليل على اثني عشر^{١٥} فما بلغ فهو ازمان ساعاته فاقص ازمان ساعات أيها حسبته له من ثلثين تبقي لك ازمان ساعات الآخرة. وذلك أن هذه الثلثين هي ازمان ساعتين متدلتين فما قص من ازمان الساعة من الليل او من النهار زاد في الأخرى. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعلم ازمان الساعات بجهة أخرى فخذ سدس فضل استلاف النهار الذي قد تقدم ذكره في هذا الباب فإن كانت الشمس او الدرجة التي زيد في نصف النلك الشمالي فزد ذلك السدس على خمس عشرة وإن كان في النصف الجنوبي فاقصه من^{٢٠} خمس عشرة فما حصل بد الزيادة او النقصان فهو ازمان ساعات النهار. ﴿ فان شئت ﴾ أن تعرف ازمان ساعات النهار بالجدول فأدخل جزء الشمس او غيرها من درج البروج في جدول مطالع الاقليم

١) In cod. semper scribitur بازي -- ٢) Cod. فيها -- ٣) Cod. لها

المحدود الى تلك المدينة منه في سطر العدد المشترك وخذ ما يباينه من ازمان الساعات المرسومة في جدول البرج الذي ذلك العدد منه فاحل هو ازمان ساعات النهار. وان شئت أن تلم ازمان ساعات الليل فأدخل ظهير درجة الشمس المقابلة لها او ظهير الدرجة التي تريد في تلك المطالع وخذ ما يباينها من ازمان الساعات على تلك الجهة فما كان هو ازمان ساعات الليل. وقد يعرف احدهما ٤ 28, v. من الآخر اذا خُص احدهما من اثنين درجة فتبقى ازمان الآخر. وإن اردت أن تعرف قوس النهار من قبل ازمان الساعات او قوس الليل منها أيما شئت منها فأضرب ازمان أيما اردت في ستة وما بلغ هو قوس نصف النهار او الليل أيما كنت حسبت له ثم أضيف ذلك فما بلغ هو قوسه كلها. وإن ضربت اجزاء الازمان في اثني عشر كان مقدار قوس النهار او الليل للدرجة التي حسبت لها. وإن اردت أن تحول ساعات الاعتدال الى الزمانية فأضرب الساعات المتدلة في خمسة عشر واقسمها على ازمان ساعات النهار او الليل أيما شئت فما كان هو ساعات زمانية من الليل او النهار على حسب ما كانت تلك المتدلة. وإن اردت أن تحول الساعات الزمانية الى المتدلة ضربت ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل في ازمان ساعات الليل فما اجمع قسمته على خمسة عشر فما بلغ هو ساعات متدلة³ وكسودها إن بقي كثير إن شاء الله.

الباب الرابع عشر

في معرفة عروض البلدان بالرصد.

قال اذا اردت أن تعرف عرض اي بلد شئت وهو ارتفاع القطب الشمالي فيه ويؤد به ايضا عن معدل النهار فأعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من أي جهة⁴ شئت وذلك حيث تحوّل الشمس على خط نصف النهار بالزمن او بمعرفة الظل فإذا عرفت الارتفاع بأي الجهتين كان فأعرف ميل درجة الشمس في ذلك الوقت فإن كان شائبا فأقصه من الارتفاع وإن كان جنوبيا فزده عليه فما بلغ الارتفاع

1) Plato «num» vertil. Auctor fortasse احد اجزاء الساعات. - 2) Gal و - 3) Deest in cod. - 4) Deest in cod.

بعد الزيادة أو النقصان فهو ارتفاع أول الحمل أو أول الميزان في ذلك البلد فاقطعه من تسعين فما بقي فهو عرض ذلك البلد. وإن عرفت عرض البلد من جدول عرض المدن كان ذلك بالتقريب وليس في الصحة كالأخذة بالرمد.²

الباب الخامس عشر

٢٢٥ ر.

5

في معرفة ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار في كل يوم تزيد.

قال إذا أردت أن تعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من كل يوم تزيد³ فأعرف ميل الجزء الذي فيه الشمس فإن كان شمالياً فاقطعه من عرض البلد وإن كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض البلد بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فاقطعه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع الشمس في وقت⁴ نصف النهار. وإن كان الميل أكثر من عرض البلد علمت أن الشمس في ناحية الشمال من نقطة سمت الرأس فزد على عرض البلد تسعين واقص منه ميل الدرجة فما بقي فالارتفاع مثله عن أفق الشمال. ﴿وإن أردت أن تعلم﴾ ارتفاع الشمس نصف النهار بجهة أخرى فاقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع أول الحمل فإن كان الميل شمالياً فزده على ارتفاع [أول الحمل] وإن كان جنوبياً فاقطعه منه فما بلغ ارتفاع أول الحمل بعد الزيادة أو النقصان فهو ارتفاع الشمس نصف النهار⁵ فإن زاد ذلك على تسعين فاقطعه من مائة وثلاثين فما بقي فهو الارتفاع عن أفق الشمال.

الباب السادس عشر

في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة بقياس الشمس ومعرفة الطالع.

20

قال إذا أردت أن تعلم ما مضى من النهار من ساعة بقياس الشمس فأعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من ذلك اليوم ثم أعرّف نصف قوس النهار في ذلك اليوم ثم قس ارتفاع

1) Cod. 2) Quare, pauci momenti, Plato addit, vide in versione nostra. — 3) Deest in cod. —

4) Deest in cod.

الشمس مَرُجٍ أو بِالْقَالَ وَإِذَا عَرَفْتَ الارتفاعَ فِي أَيِّ وَقْتٍ شَتَّ مِنَ النَّهَارِ فَأَعْرِفْ وَتَرِ نصفَ قوسِ
النَّهَارِ وَلَيْسَ عَلَى الْجِهَةِ الْمُرْسُومَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ فِي بَابِ مَرَقَةِ الْأَوْتَارِ الرَّاجِعَةِ مِنْ قِبَلِ الْيَمِينِ ثُمَّ
خُذْ وَتَرِ ارتفاعِ الشمسِ فِي وَقْتِ الْقِياسِ فَأَضْرِبْهُ فِي وَتَرِ نصفِ قوسِ النَّهَارِ الرَّاجِعِ لَهَا بِمِقْيَاسِهِ عَلَى
وَتَرِ ارتفاعِ نصفِ النَّهَارِ فَمَا حَصَلَ مِنَ النِّسْبَةِ فَاقْطَعْهُ مِنْ وَتَرِ نصفِ قوسِ النَّهَارِ الرَّاجِعِ فَمَا بَقِيَ فَأَعْرِفْ
5 قوسه الرَّاجِعَةَ عَلَى مَا دَسَمْتُ فِي تَقْوِيسِ الْأَوْتَارِ الرَّاجِعَةِ فَمَا بَقِيَ الْقَوْسُ الرَّاجِعَةُ خِطِّتْهُ فَإِنْ كَانَ
الْقِياسُ قَبْلَ نِصْفِ النَّهَارِ تَقَمَّتْ تِلْكَ الْقَوْسُ مِنْ نِصْفِ قوسِ النَّهَارِ وَإِنْ كَانَ الْقِياسُ بَعْدَ نِصْفِ النَّهَارِ
زِدْتُ الْقَوْسَ الرَّاجِعَةَ عَلَى نِصْفِ قوسِ النَّهَارِ فَمَا بَلَغَ نِصْفُ قوسِ النَّهَارِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النِّقْصَانِ فَهُوَ
مَا دَارَ مِنَ الْفَلَكَ مِنْذُ صَلَّتِ الشَّمْسُ إِلَى وَقْتِ الْقِياسِ. فَاقْسِمْهُ عَلَى أَزْمَانِ سَاعَاتِ النَّهَارِ أَعْنِي ذَلِكَ
اليَوْمَ الْمَأْخُذَةَ بِجِزْءِ الشَّمْسِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مَا مَقَّيَ مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةِ زَمَانِيَّةٍ. وَإِنْ قَسَمْتَهُ عَلَى خَمْسَةِ
10 عَشْرٍ كَانَتْ سَاعَاتٌ مُتَدَلَّةٌ. ﴿فَإِذَا أَرَدْتُ أَنْ تَعْرِفَ الطَّالِعَ﴾ مِنْ قِبَلِ مَا دَارَ مِنَ الْفَلَكَ فِزِدْ مَا
دَارَ مِنَ الْفَلَكَ عَلَى الزَّمَنِ الْمَطَالِعِ الَّتِي بِإِزَاءِ جِزْءِ الشَّمْسِ فِي الْإَقْلِيمِ فَمَا بَلَغَ عَرَفْتَ بِهِ الطَّالِعَ عَلَى تِلْكَ
الْجِهَةِ الَّتِي يَبْتَغَى مَأْخُذُهَا فِي صَدْرِ الْكِتَابِ. وَإِنْ شَتَّ أَنْ تَأْخُذَ الْقَوْسَ الرَّاجِعَةَ الَّتِي تُحْصَلُ لَكَ فِيهِ
بَعْدَ الشَّمْسِ عَنْ خِيَصٍ وَوَسَطِ السَّمَاءِ فَتَقْسِمُهَا عَلَى أَزْمَانِ سَاعَاتِ النَّهَارِ فَمَا حَصَلَ تَقْطَعُ مِنْ سِتِّ
سَاعَاتٍ إِذَا كَانَ الْقِيَاسُ قَبْلَ نِصْفِ النَّهَارِ وَتَزِيدُهُ² عَلَى سِتِّ سَاعَاتٍ إِذَا كَانَ الْقِيَاسُ مِنْ بَعْدِ نِصْفِ
15 النَّهَارِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةِ زَمَانِيَّةٍ وَتُحَوَّلُهَا إِلَى سَاعَاتِ الْإِعْتِدَالِ إِنْ شَتَّ. وَإِنْ
أَرَدْتُ مَرَقَةَ الطَّالِعِ مِنْ قِبَلِ هَذِهِ الْقَوْسِ الرَّاجِعَةِ فَاقْطَعُهَا مِنْ مَطَالِعِ دَرَجَةِ الشَّمْسِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ
إِذَا كَانَ الْقِيَاسُ مِنْ قِبَلِ نِصْفِ النَّهَارِ وَزِدْهَا عَلَى الْمَطَالِعِ إِذَا كَانَ الْقِيَاسُ مِنْ بَعْدِ نِصْفِ النَّهَارِ فَمَا
بَقِيَ الْمَطَالِعِ عَرَفْتَ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطِ السَّمَاءِ وَذَلِكَ بَأَنَّ تَقْوِيسَ هَذِهِ الْمَطَالِعِ فِي الْإِقْلِيمِ وَفِي الْفَلَكَ
الْمُسْتَقِيمِ وَتَقَامُ مَا يَتَّبَعُ مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ عَلَى الْجِهَةِ الْمَذْكُورَةِ فِي بَابِ مَرَقَةِ دَرَجِ الْبُرُوجِ مِنْ
20 قِبَلِ أَزْمَانِ الْمَطَالِعِ.

¹ Expectandum potius erat (راجع) sed ita quoque in cap. XVII, XXI, & XXII legitur. Videtur
ergo pronomen secundae personae esse, a verbo فأعرف pendens. تردد

الباب السابع عشر

في معرفة الارتفاع من قِبَل الساعات.

5

قال اذا اردت أن تعرف الارتفاع من قِبَل ما يمضي من ساعات النهار فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضرب بها في خمسة عشر وإن كانت زمانية فهي ازمان ساعات ذلك اليوم فما اجمع من إحدى المجهتين نظرت فإن كان ذلك اقل من نصف قوس النهار فمقيته من نصف قوس النهار وإن كان أكثر منه أقيته منه نصف قوس النهار فما حصل بعد ذلك فهو بُعد الشمس عن وسط السماء فأعرف وزه راجعاً واقصه من وتر نصف قوس 10 النهار الرابع فما بقي فأضربه في وتر ارتفاع الشمس في نصف نهار ذلك اليوم فما بلغ فأقيمه على وتر نصف قوس النهار الرابع فما حصل فمقيته على ما رست لك في تقويس الأوتار فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع عن الأفق في تلك الساعة المفروضة قبل نصف النهار فالارتفاع من ناحية المشرق وإن كان بعده فهو من ناحية المغرب.

15

الباب الثامن عشر

في معرفة ابعاد الكواكب عن فلك معدل النهار وما يتوسط السماء معها من اجزاء البروج.

قال اذا اردت أن تعرف أبعاد الكواكب عن فلك معدل النهار والميز الذي يتوسط السماء من 20 اجزاء البروج بحسب مواضعها في الطول والعرض فأما كل كوكب يكون على دائرة البروج أعني لا تعرض له فإن مجراه مجرى الشمس في مثله عن معدل النهار الذي هو بعدها عنه وأما ما كان

منها له عرض في إحدى الجهتين فإن بُدَّه عن مدخل النهار يقع أقل من عرضه وميل الجزء الذي هو فيه اذا جُمِعَ جميعاً أو نُقصَ أحدهما من الآخر بحسب الاستحقاق. وذلك أن عرض الكوكب يخرج من قوس نجومز^١ على قطبي تلك البروج وموضع الكوكب في الطول والرض وُبُدَّه عن مُدْخِلِ النهار يخرج من قوس نجومز^٢ على قطبي مدخل النهار وعلى موضع الكوكب ولذلك يكون توسط السماء

٥ مع غير الجزء الذي هو له من اجزاء البروج^٣ اذا كان له عرض إلا ما وافق منها في سيره نُقْطَةً أَوَّلُ f. 30v.

السرطان وأَوَّلُ الجدي فإنه عند ذلك قَطَطُ يخرج^٤ بُدَّه عن مدخل النهار وعرضه من قوس واحدة فيكون مساوياً لليل مع ما يُزَادُ عليه أو يُنْقَصُ منه من عرض الكوكب ولذلك يكون توسط السماء مع النقطة التي هي فيها من القطعتين فما كان من الكواكب ذات الرض فيها بين أول السرطان الى آخر القوس فإنه اذا كان عرضه في الشمال من نطاق البروج توسط السماء من بعد توسط الدرجة التي هو فيها واذا كان عرضه في الجنوب توسطها من قبل توسط الدرجة التي هو فيها. وما كان منها فيما

بين أول الجدي الى آخر الجوزاء فإنه اذا كان عرضه في الشمال توسط السماء مع اجزاء تتقدم الجزء الذي هو فيه أعني قبل توسط الجزء الذي هو فيه^٥ وأما إن كان عرضه في الجنوب توسطها مع اجزاء تالية للجزء الذي هو فيه أعني من بعد توسط الجزء الذي هو فيه من اجزاء البروج. فإذا اردت أن تعرف بُدَّه أحد الكواكب في ذات الرض عن تلك مدخل النهار ومع أي اجزاء البروج

١٥ يتوسط السماء فأعرف عرض الكوكب وجهته وميل الجزء الذي يقع فيه فإن كان الرض والميل في جهة واحدة فاجمعهما جميعاً وإن كانا في جهتين مختلفتين فانقص الأقل من الأكثر فما حصل فهو الرض المدلل فأعرف بهته أي يحصل فيما ثم خذ وتر هذا الرض المدلل فأضربه في وتر ما يبقى لتمام الميل كله الى تسعين فما بلغ فاقسه على وتر ما يبقى لتمام الجزء الى تسعين وهو تمام ميله فما حصل فقسه فما بلغت القوس فهو بُدَّه الكوكب عن فلك مدخل النهار في جهة الرض المدلل فأحفظه ثم

٢٠ خذ بُدَّه الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى أيهما كانت الدرجة اقرب f. 31r.

من أثنائه أو غفقه وذلك بأن تأخذ أزمان المطالع التي يلقاها الجزء الذي فيه الكوكب من الفلك المستقيم فإن كان أقل من تسعين اخذتها بينهما وإن كانت أكثر من مائتين وسبعين نقصتها من

١ - ذات. ٢ - فيها. ٣ - خروج. ٤ - Deest in cod. ٥ - يجوز.

٦ - بقا.

ثلاثمائة وستين فما حصل من أيّ الجنتين كان^١ هو بُدّ الكوكب عن رأس الجدي. وإن كانت أكثر من تسعين الى مائة وثمانين قصتها من مائة وثمانين فما بقي اخذته وإن كانت أكثر من مائة وثمانين الى تمام مائتين وسبعين القيت منها قد فما حصل من إحدى الجنتين هو بُدّ الدرجة عن رأس السرطان فأَيّ ذلك اتفق فاحفظه واعرف^٢ وتره ايضا ثم خذ وتر عرض الكوكب فاضربه في وتر الميل كله فما بلغ فاقسّمه على وتر تمام بُدّ الكوكب عن تلك مدّل النهار الى تسعين فما حصل فاضربه^٣ في وتر بد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي في الفلك المستقيم الذي قد حفظته فما بلغ فاقسّمه على [وتر ما ينبغي تمام ميل الدرجة التي فيها الكوكب الى تسعين]^٤ فما حصل فقسّمه فما بلغت القوس هو اختلاف مجاز الكوكب في وسط السماء فإن كان الكوكب فيما بين اول السرطان الى آخر القوس وكان عرضه شمالياً فزد اختلاف مجازه في وسط السماء على ازمان المطالع التي تلقاه الجزء الذي فيه الكوكب في الفلك المستقيم. وإن كان عرضه جنوبياً فانقص اختلاف^٥ مجازه من هذه الازمان واتبع العمل الأول. وإن كان الكوكب فيما بين اول الجدي الى آخر الجزاء وكان عرضه شمالياً فانقص اختلاف مجازه من الازمان المذكورة وإن كان عرضه جنوبياً فزد اختلاف مجازه على الازمان فما بلغت ازمان مطالع درجة الكوكب في الفلك المستقيم^{*} بُدّ الزيادة عليها او النقصان منها فخذ ما يوازها من دوج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان هو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من اجزاء البروج أعني البرج الذي وجدت عدد الازمان فيه إن شاء الله.

الباب التاسع عشر

في معرفة قوس نهار احد الكواكب وازمان ساعاته^٣ في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم قوس نهار أي كوكب شئت وهو مكانه فوق الأرض من حين يطلع الى أن يئيب وهو ما يطلع من فلك مدّل النهار من طلوع الكوكب الى مئيبه فاضرب وتر بُدّ الكوكب

1) Dicitur in eod. — 2) Verba quae uncis inclusa addidi, fortasse lineam vetusti exemplaris implebant, quam scriptor apographi, ex quo codex noster et codex Platonis orti sunt, negligentia omisit. Postea lector aliquis, rerum mathematicarum haud valde peritus, lacunam supplere verbis censuit, quae codex noster et Plato inepte habent. — 3) Cod. ساعات.

عن مَدَلِ النهار في وَرْ عَرْضِ البلد فما يَلُجْ فاقِسْهُ على وَرْ ما يَبْقَى لِتَمَامِ عَرْضِ الْبَلَدِ الى تَسْمِينَ فما
 حَصَلَ فاضْرِبْهُ في نِصْفِ الْقَطْرِ فما يَلُجْ فاقِسْهُ على وَرْ ما يَبْقَى لِتَمَامِ بُنْدِ الْكوكِبِ عن فَكِّ مَدَلِ
 النهار الى تَسْمِينَ فما حَصَلَ من فَكِّ صَوْنِهِ فما بَلَّتِ القوسُ فهو اخْتِلَافُ رُجِّ دَائِرَةِ الْكوكِبِ فان
 كان بُنْدُ الْكوكِبِ عن فَكِّ مَدَلِ النهار شِمَالِيًّا فَرُدِّ اخْتِلَافُ رُجِّ دَائِرَتِهِ على تَسْمِينَ وَإِنْ كان جَنُوبِيًّا
 5 فاقِسْهُ من تَسْمِينَ فما حَصَلَ بَعْدَ الزِّيَادَةِ او النُّقْصَانِ فهو نِصْفُ قوسِ نِهارِ الْكوكِبِ فاحْفَظْهُ ثُمَّ خُذْ
 سُدْسَهُ فما يَلُجْ فهو اِزْمَانُ سَاعَاتِهِ فَوْقَ الْاَرْضِ ثُمَّ أَضِفْ نِصْفَ قوسِ نِهارِهِ فما يَلُجْ فهو قوسِ نِهارِ
 الْكوكِبِ كُلِّهِ فَوْقَ الْاَرْضِ فاقِسْهُ من ثَلَاثَةِ وَسْتِينَ فما يَبْقَى فهو قوسِ لَيْلِهِ كُلِّهِ تَحْتَ الْاَرْضِ وَكَذَلِكَ
 تُنْقِصُ اِزْمَانُ سَاعَاتِهِ النَّهَارِيَّةِ من ثَلَاثِينَ فما يَبْقَى فهو اِزْمَانُ سَاعَاتِهِ اللَّيْلِيَّةِ اَتَيْتُ تَحْتَ الْاَرْضِ. وَاَمَّا مَا
 كان من الْكواكِبِ لَا عَرَضَ لَهُ فَإِنَّ قوسَ نِهارِهِ هو قوسِ نِهارِ الدَّرَجَةِ اَتَيْتُ هُوَ فِيهَا لَا حَوْلَ عَنْهَا لِأَنَّ
 10 تَجْرَاهُ عَجْرَى الشَّمْسِ سَوَاءً.

الباب الماوي عشرين

في معرفة الدرجة التي يطلع منها الكوكب والتي معها ينيب من فلك البروج في كل بلد.

15

قال اذا اردت أن تعرف الدرجة التي يطلع منها الكوكب والتي معها ينيب من دجج البروج 32, 33.
 فخذ نصف قوس نهار الكوكب ونصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه واعرف ما بينهما
 من الفضل فما كان فهو نصف اختلاف النهارين فاحفظه ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب
 أكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فاقص نصف اختلاف النهارين من ازمان
 30 المطالع التي بإزاء الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم المحدود وإن كان نصف قوس
 نهار الكوكب هو الأقل فزد نصف اختلاف النهارين على تلك الازمان فما بليت ازمان الجزء الذي
 يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم بعد الزيادة او النقصان فهي ازمان مطالع الدرجة التي يطلع
 منها الكوكب في ذلك البلد تعرف ما بإزائها من دجج البروج في مطالع الاقليم فما كان فهو الجزء
 الذي يطلع منه الكوكب في ذلك البلد من ذات البرج الذي وقع عدد الازمان فيه. هـ وإن اردت أن

تُعرف الدرجة θ التي يَجبُ معها ذلك الكوكبُ فُحْدُ الأَزمانِ التي يَإِزَاهَا الدرجةُ النظريةُ للدرجة
 التي تَتَوَسَّطُ السَّاءَ مع الكوكبِ في ذلك الأَظِلِمِ ثُمَّ انْطَرُ فَبُنْ كَانَ نَصْفُ قَوْسِ نَهارِ الكوكبِ أَكْثَرُ
 مِنْ نَصْفِ قَوْسِ نَهارِ الدرجةِ التي تَتَوَسَّطُ السَّاءَ مَعَهُ فَبُنْ نَصْفُ اخْتِلَافِ النَّهَارَيْنِ عَلَى تِلْكَ الْأَزمانِ
 فَإِنْ كَانَ نَصْفُ قَوْسِ نَهارِ الكوكبِ هُوَ الْأَقْلُ فَاخْصُصْ نَصْفَ اخْتِلَافِ النَّهَارَيْنِ مِنْ تِلْكَ الْأَزمانِ
 فَا بَلَّغْتَ الْأَزمانَ بَعْدَ الزَّيَادَةِ أَوِ النِّقْصَانِ فِي أَزمانِ مَطَالَعِ الدرجةِ المُقَابِلَةِ للدرجةِ التي مَعَهَا يَجبُ⁵
 الكوكبُ فُحْدُ مَا يَإِزَاهَا مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ فِي مَطَالَعِ الْأَقْلِمِ فَإِنْ كَانَ فِي الدرجةِ المُقَابِلَةِ للدرجةِ التي
 يَجبُ مَعَهَا الكوكبُ فَاعْرِفْ نَظِيرَةَ تِلْكَ الدرجةِ فِي الدرجةِ النَّارِبَةِ مِنْ ذَلِكَ الْبُرُوجِ مَعَهُ يَجبُ
 الكوكبُ. وَمَعْلُومٌ أَنَّهُ إِذَا لَمْ يَكُنْ لَهُ عَرَضٌ لَمْ يَخْتَلِفْ مَرَّةً فِي وَسْطِ السَّاءِ وَكَانَ طُلُوعُهُ وَغُرُوبُهُ مَعَهُ
 الْجُزْءُ الَّذِي هُوَ فِيهِ مِنْ أَجْزَاءِ ذَلِكَ الْبُرُوجِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَرِيدَ قَوْسَ نَهارِ الكوكبِ كُلِّهَا عَلَى أَزمانِ
 مَطَالَعِ الدرجةِ التي يَطْلُعُ مَعَهَا فِي الْإَقْلِمِ فَا بَلِّغْ هُوَ مَطَالَعِ الدرجةِ النظريةِ للدرجةِ التي يَجبُ مَعَهَا¹⁰
 فَاعْرِفْ مَا يَاقَابِلُهَا مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ فَإِنْ كَانَ فَإِذَا تَجبُ مَعَهُ نَظِيرَةُ تِلْكَ الدرجةِ. وَقَدْ تُعْرَفُ 'الدرجة'
 التي يَطْلُعُ وَاتِي يَجبُ مَعَهَا الكوكبُ بِمُجَهِّةٍ أُخْرَى وَذَلِكَ بِأَنْ تَأْخُذَ أَزمانَ مَطَالَعِ الْجُزْءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ
 السَّاءَ مَعَ الكوكبِ فِي ذَلِكَ الْمَسْتَقِيمِ فَتَرِيدَ عَلَيْهَا نَصْفَ قَوْسِ نَهارِ الكوكبِ وَتَقْصُصْ مِنْهَا أَيْضًا نَصْفَ
 قَوْسِ نَهارِهِ فَالْمَرَادُ عَلَيْهِ هُوَ مَطَالَعُ نَظِيرَةِ الدرجةِ التي يَجبُ مَعَهَا وَالْمَقْصُودُ مِنْهُ هُوَ مَطَالَعِ الدرجةِ التي
 يَطْلُعُ مَعَهَا فِي الْإَقْلِمِ فَتَأْخُذْ مَا يَإِزَاهَا مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ عَلَى الرَّسْمِ.¹⁵

الباب الواحد والعشرون

في معرفة ما يَمُضِي مِنَ اللَّيْلِ مِنْ سَاعَةِ قِيَاسِ أَحَدِ الْكُوكَبِ وَمَعْرِفَةِ الطَّالِعِ.

قَالَ إِذَا أَرَدْتَ أَنْ تُعْرِفَ مَا مَضَى مِنَ اللَّيْلِ مِنْ سَاعَةِ قِيَاسِ أَحَدِ الْكُوكَبِ فَاعْرِفِ الدرجةَ
 التي تَتَوَسَّطُ السَّاءَ مَعَ الكوكبِ وَنَصْفَ قَوْسِ نَهارِ الكوكبِ وَالدرجةِ التي يَطْلُعُ مَعَهَا الكوكبُ بِمَا قَدْ
 تَقَدَّمَ لَكَ بَيَانُهُ فَبِمَا قَبْلَ هَذَا الْبَابِ وَاعْرِفْ مَعَ ذَلِكَ ارْتِفَاعَ الكوكبِ فِي وَسْطِ السَّاءِ وَذَلِكَ بِأَنْ
 تَأْخُذَ 'بَعْدَ' الكوكبِ عَنْ ذَلِكَ مَعْدِلِ النَّهَارِ فَإِنْ كَانَ شِمَالِيًّا فَرِدْهُ عَلَى ارْتِفَاعِ أَوَّلِ الْحَصْلِ فِي ذَلِكَ

البلد وإن كان جنوبياً فاقصه منه فما بلغ لارتفاع الحمل بَدَّ الزيادة عليه أو النقصان منه فهو ارتفاع
 ذلك الكوكب في وسط السماء فتتق وقع ذلك أكثر من تسعين فاقصه من مائة وثلاثين فما بقي فهو
 ارتفاعه عن أفق الشمال والكوكب حينئذ في ناحية الشمال من ناحية سَنَتِ الرأس ثم اعرف وتر
 نصف قوس نهار الكوكب راجعاً واضربه في وتر ارتفاع الكوكب في وقت القياس فما بلغ فاقصه على
 ٥ وتر ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما حصل فاقصه من وتر قوس نهار الكوكب راجعاً فما بقي
 فهو قوساً راجعاً فما بلغت القوس الراجعة فاحفظها. وإن كان الكوكب في وقت القياس في ناحية
 المشرق من وسط السماء فاقص تلك القوس الراجعة من نصف قوس نهار الكوكب فإن كان الكوكب
 في ناحية المغرب فزدها عليه فما بلغ نصف قوس نهار الكوكب بعد الزيادة أو النقصان فهو مقدار ما
 دار من الفلك منذ طلع الكوكب الى ساعة القياس فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يطلم معه
 ١٥ الكوكب فيما بين درجة الشمس الى درجة نظيرها فإن الكوكب طلع نهاراً وإن كان فيما بين نظير
 درجة الشمس الى درجة الشمس فزده طلع ليلاً. فإن كان طلوعه نهاراً فخذ ازمان مطالع الدرجة التي
 طلع معها ذلك الكوكب في الاقليم المحدود فاقصه من ازمان المطالع التي يازاها نظيرة جزء الشمس
 المتقابل له في ذلك الاقليم فما بقي فاقصه مما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب التي سبقت
 فما بقي فهو مقدار ما دار من الفلك من وقت غروب الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان
 ٢٥ ساعات الليل وما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية وإن كان الكوكب طلع ليلاً فاقص
 ازمان المطالع التي يازاها نظيرة درجة الشمس من الازمان التي يازاها الجزء الذي طلع معه الكوكب
 في ذلك الاقليم فما بقي فزده على ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فما بلغ فهو مقدار ما
 دار من الفلك منذ غربت الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان ساعات الليل على تلك الجهة
 فما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية. وإن قسنت ما دار من الفلك من غروب الشمس
 ٣٥ على خمسة عشر كان الذي يحصل لك ساعات ممتدة مضت من الليل. وإن شئت أن تعرف المطالع
 من قبل ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فزده ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب
 على ازمان المطالع التي يازاها الجزء الذي طلعت معه الكوكب في الاقليم فما بلغ واعرف به المطالع ووسط

٢. 33.v. السماء* على الرّسم المتقدّم. فإن شئت أن تعرف الطالع بمجة أخرى فخذ تلك القوس الرابعة التي خرجت لك فتقصها من ازمان الطالع التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم اذا كان الكوكب في ناحية المشرق وتريدها على هذه الطالع اذا كان في ناحية المغرب فاقلّبت الازمان بعدّ الزيادة او النقصان عرفت بها الطالع على تلك الجهة ووسط السماء أيضاً. ^٥ واما اذا كان فاسك بالقرص خاصة ^٦ فأنت تحتاج الى معرفة اختلاف منظره حتى يصحّ لك موضعه المرئي أعني الذي تدّى فيه في الطول والعرض ثم تعرف بذلك بعده المرئي عن معادل النهار والجزء المرئي الذي يتوسط السماء منه ونصف قوس نهار موضعه المرئي من فلك البروج ونصف قوس نهار الجزء المرئي الذي يتوسط السماء ^٧ والدرجة الرئية التي معها يطلع فاذا عرفت ذلك كلّاه اخذت الارتفاع من القمر فقيمت به بعد أن تعلم ارتفاع القمر في وسط السماء ببعد المرئي عن معادل النهار

11

الباب الثاني والعشرون

في معرفة ارتفاع الكواكب من قبل ساعات الليل في كلّ بلد.

قال اذا اردت أن تعلم ارتفاع أي كوكب شئت من قبل الساعات فخذ الدرجة التي تنفق في ^{١٥} وسط السماء في ذلك الوقت والدرجة الطالمة والتاربة ثم اعرف بعد الكوكب الذي يزيد عن خطّ وسط السماء في ذلك الوقت وذلك بأن تأخذ الازمان التي بين جز. وسط السماء وبين الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم. فإن كانت الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ناحية المشرق من درجة وسط السماء فإنك تقصّ ازمان مطالع درجة وسط السماء من ازمان مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب واذا كانت في ناحية المغرب فاقصّ ازمان ^{٢٠} مطالع تلك الدرجة من ازمان مطالع درجة وسط السماء. فما حصل بعدّ الزيادة او النقصان فهو ^{٢. 34.r.} بعد الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن خطّ وسط السماء. ^٨ وإن شئت أن تعلم ذلك بمجة أخرى فخذ الازمان التي تلقاها الجزء الذي يطلع معه الكوكب في الإقليم وخذ الازمان التي تلقاها ظير الجزء الذي ينب مع الكوكب فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع

الكوكب في ناحية المشرق من وسط السماء فأقصى الازمان التي تلقاها الدرجة التي يطلع منها الكوكب
 من الازمان التي تلقاها الجزء الرابع. وإن كانت الدرجة في ناحية المغرب من وسط السماء فأقصى
 الازمان التي تلقاها الجزء الخامس. الطالع من الازمان التي تلقاها نظير الجزء الذي ينبغي معه الكوكب فما حصل
 من أي الجنتين اتفق فهو بعده عن الأتقى فأقصى ذلك من نصف قوس النهار الكوكب فما بقي هو
 5 بُعد الكوكب عن خط وسط السماء. فإذا عرفت بُعد الكوكب عن خط وسط السماء من أي الجهات
 كان فاعرف وتر هذا البعد راجعاً وأقصه من وتر نصف قوس النهار الرابع فما بقي فاضربه في وتر
 ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما بلغ فاقمه على وتر نصف قوس النهار الرابع للكوكب فما حصل
 قوسه مستويًا كما توترس الأوتار فما حصل من القوس هو ارتفاع الكوكب في تلك الساعة. ومعلوم
 أنه إذا كان الجزء الذي يطلع معه الكوكب نالاً للجزء الذي يطلع في ذلك الوقت إن الكوكب لم
 10 يطلع بُعد وإن كان متقدماً للجزء الطالع فإنه قد طلع وهو فوق الأرض. وإذا كان الجزء الذي ينبغي
 معه الكوكب نالاً للجزء الغارب فإن الكوكب لم ينب بُعد وهو فوق الأرض وإن كان متقدماً له
 فإن الكوكب قد غاب وذلك أن الكوكب لا يطلع حتى يطلع الجزء الذي يطلع معه ولا ينبغي حتى
 ينب الجزء الذي ينبغي معه. وأما القمر فأنك تعلم ارتفاعه المرئي بعده عن مبدل النهار إن
 شاء الله.

الباب الثالث والعشرون

في معرفة سمت أي الكواكب من قبل ارتفاعه وموضعه من الفلك.

قال إذا أردت أن تعرف سمت أي كوكب شئت من دائرة الأتقى فاعرف ارتفاع الكوكب في
 ٢٠ ذلك الوقت وبعد الكوكب عن مبدل النهار وعرض البلد ثم اسلك به ذلك المسلك الذي وصفت
 لك في باب معرفة سمت الارتفاع وانظر لا تتعذر شيئاً غير أنك تستعمل بُعد الكوكب عن مبدل
 النهار بدل ميل الدرجة التي للشمس. وإذا أردت معرفة سمت القمر فاعمل ذلك بعده المرئي عن

معدّل النهار ليصبح لك سنت القمر في دائرة الارتفاع وكذلك كل كوكب تريد أن تعرف سنته من دائرة الأفق إن شاء الله.

الباب الرابع والعشرون

5

في معرفة بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار والجزء الذي يتوسط السماء منه من قبل معرفة ما يطالع أو يئيب من أجزاء البروج وسنت مطلقه ومنه من دائرة الأفق.

قال إذا أردت أن تعلم أي درجة من درج البروج تتوسط السماء مع الكوكب وبُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار من قبل سنت مطلقه ومنه والجزء الذي يطالع أو يئيب منه من فلك البروج إذا كان ذلك معلوماً ببعض القياسات فاضرب وتر ارتفاع أول الحمل في ذلك البلد في وتر سمت¹⁰ مطلع الكوكب أو منه فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل من القسمة فهو قوسه فما بلغت القوس فهو بُعد الكوكب عن معدّل النهار في جهة السمّت. فأعرف بذلك نصف قوس نهاره على تلك الجهة المذكورة في معرفة نصف قوس نهار الكوكب من قبل بُعده عن معدّل النهار ثم انظر فإن كان على الأفق الشرقي فرد نصف قوس نهاره على ازمان مطالع الدرجة التي تطلع منه في الإقليم وإن كان على الأفق الغربي فاقص نصف قوس نهاره من مطالع الجزء الذي يئيب منه نفسه فما حصل من¹⁵ 33,3. إحدى الجهتين فأدخلاه إلى مطالع الفلك المستقيم وخذ ما يباذانه من درج البروج فما كان فهو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب.

الباب الخامس والعشرون

20

في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن فلك معدّل النهار وما يتوسط السماء منه من درج البروج.

قال فإن أردت أن تعلم الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن فلك معدّل النهار وما يتوسط السماء منه إذا كان ذلك معلوماً بقياس ارتفاع الكوكب في وسط السماء والدرجة

التي تتوسط السماء مـه او بقياسه عند الأفق وذلك أن الكوكب اذا أخذ ارتفاعه في وسط السماء وعُرفَ قُصْل ما بينه وبين ارتفاع رأس الحمل في ذلك البلد كان ذلك هو بُعْدُه عن مَدَلِ النهار في الجهة التي يُتَقَنَّ فيها لَأَنَّهُ اذا كان الارتفاع أكثر من ارتفاع أول الحمل كان البُعد في الشمال ومتى كان أقل من ارتفاع رأس الحمل كان البُعد في الجنوب. وأما الجزء الذي يتوسط السماء مـه عند ذلك فإنه يُقَلَّم من قِبَل ما يتوسط السماء في تلك الساعة من اجزاء البروج بقياس كوكب آخر معلوم الموضع او يتغيره من القياسات التي يتبعها أن يُؤخذ بها جزء وسط السماء وإن كان ذلك إنما يُعرَف من قِبَل مَطْلَع الكوكب او منفيه في دائرة الأفق والجزء الذي يطلع او يئيب مـه على ما قد يبيِّن في الباب المتقدم فبما يَتَبَيَّن أن يُقَلَّم به الجزء الطالع او النارب من تلك البروج وسننه من الأفق. فبإذا عرفت ذلك بأي الجهات وقت معرفة ذلك فخذ ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب وبُعدُه عن مَدَلِ النهار فإن كانا في جهة واحدة جِمعاً فأقصِ الأقل من الاكثر وما يبقى فهو البُعد المعدل فاحفظه واعرف وَرَه ووتر ما يبقى لتتام هذا البُعد الى تسعين ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتتام الميل كله الى تسعين ثم اقصِ وتر تام الميل كله من مائة وعشرين فما يبقى فهو الوتر الأطول ^٢ 35.v. ثم اقصِ ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من تسعين فما بقي فاعرف وَرَه ثم اقصِ ايضا من مائة وعشرين فما يبقى فهو الوتر الزائد فاحفظ ذلك كله بأسماؤه ثم اضرب وتر الميل كله في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتتام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مـه الكوكب الى تسعين فما حصل فهو وتر الميل المعدل فاحفظه بأسمه وجهته ثم قوسه ببُعد ذلك فما بلغت القوس فاقصه من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تام الميل المعدل ثم اضرب وتر ميل المعدل الذي حفظت في وتر البُعد المعدل المذكور فبما تقدم من هذا الباب فما بلغ فاقسمه على وتر تام البُعد المعدل فما حصل فاضربه في الوتر الأول فما حصل فاضربه في وتر تام الأول فما حصل فاضربه في وتر تام الميل كله واقسمه على وتر تام الميل المعدل فما حصل فاضربه في وتر بُعد درجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى ايها كانت اقرب من إحدى الجهتين أعني من ورانها او من أمامها فبذلك المسقيم فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما خرج قوسه

فما بَلَّتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس وكان بُد الكوكب عن مَدِل النهار شمالاً فاقصم اختلاف الكوكب من ازمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم وإن كان جنوبياً فزده عليها. وإن كان الكوكب فيما بين أول الجُذَي إلى آخر الجُوزاء وبُده عن مَدِل النهار شمالاً عكست ذلك فزدت اختلاف الكوكب على تلك الازمان وإن كان جنوبياً 5 فاقصه منها فما بَلَّتِ الازمان بُد الزيادة عليها او النقصان منها فاعرف ما بإزائها من درج البروج 36.2 في مطالع الفلك المستقيم فما حصل هو الجزء والدقيقة التي فيها الكوكب من درج البروج إن شاء الله. ﴿ وأما إذا كان بُد الكوكب ﴾ عن مَدِل النهار ومِل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في جهتين مختلفتين فإن وَبَه الدَل في ذلك أن تجمعهما جميعاً فما بلغ هو البُد المَدَل فاضرب وتر الميل كله في وتر بُد الكوكب عن مَدِل النهار فما حصل فاقصه على وتر ما يبقى لتمام البُد المَدَل إلى 10 تسعين فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل فهو وتر الميل المَدَل فاضربه في وتر بُد الكوكب عن فلك مَدِل النهار أيضاً فما بلغ فاقصه على وتر تمام بُد الكوكب عن فلك مَدِل النهار إلى تسعين فما حصل فاضربه في الرز الزائد فما اجتمع فاقصه على الوتر الأطول فما خرج فهو المقسوم فاحفظه بأسيه ثم قوس وتر الميل المَدَل الذي يخرج لك فما بَلَّتِ القوس فاقصها من تسعين وخذ وتر ما بقي فاضربه في 15 المقسوم الذي حفظت فما بلغ فاقصه على وتر تمام الميل كله فما حصل فاضربه في وتر بُد الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من أول السرطان أو أول الجُذَي إلى أيها كان أقرب من أمامه أو خلفه بالفلك المستقيم فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل فهو ما بَلَّتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فامثل فيه الرُسم الأول حتى تمام الجزء الذي فيه الكوكب من فلك البروج. ﴿ وإذا أردت أن 20 تعرف ﴾ عرض الكوكب وجهة عرضه فاضرب وتر بُد الكوكب عن مَدِل النهار في وتر ما يبقى لتمام ميل الدرجة التي حصل لك فيها الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقصه على وتر ما يبقى لتمام الميل كله إلى تسعين فما حصل فهو ما بَلَّتِ القوس فطرت فإن كان أكثر من ميل الدرجة التي وجدت فيها

الكوكب فاقص منها ميل تلك الدرجة. وإن كانت القوس هي الأقل^١ فاقصها من ميل تلك الدرجة. ٤. 3٩.٧. فإما حصل بعد الزيادة أو النقصان فهو عرض الكوكب. فإن اردت أن تعرف جهة العرض نظرت فإن كانت القوس أكثر من ميل الدرجة التي فيها الكوكب فإن العرض في جهة ذلك الميل وإن كانت أقل فإن العرض في خلاف جهة الميل الذي لدرجة الكوكب.

5

الباب السادس والعشرون

في معرفة ابعاد ما بين الكواكب في رسمها في الفلك ومواقع بعضها من بعض وبه يُقلم بُعد القمر عن الشمس على الحقيقة بحسب عرض القمر.

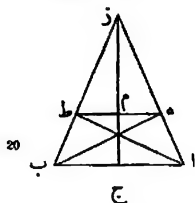
10

قال يُريد أن نبين كيف يُقلم مقادير ابعاد ما بين الكواكب^١ من المدار الأعظم الذي بين قُطبي فلك البروج وهو دائرة البروج وقد وضح بالبرهان أن كل ذي اربعة اضلاع^٢ مع^٣ في دائرة فضرب كل ضلعين متقابلين من اضلاعه احدهما في الآخر اذا جمع ذلك كان مساويا لما يكون من ضرب احد قُطريه في الآخر. وكل ذي اربعة اضلاع^٤ مع في دائرة^٥ فاذا ضامنا من اضلاعه متوازيان فالضامان^٦ الباقيان متقابلان وهما إما قد تقدم ذكره متساويان. وكذلك اذا اخرجنا^٧ ضلعين متقابلين على قطعة فإن قُطريه ايضا متساويان وضرب احدهما في الآخر مساويا لما يكون من ضرب احد الضلعين المتوازيين في الآخر ومن ضرب احد الضلعين المتقابلين في الآخر مجموعين. ﴿واذ ذلك كذلك﴾^٨ رسم خطا لقطعة من فلك البروج فتعلم على طرفيه α β ونخرج قُطبي α β خطين يلتقيان على γ ولكن نقطة γ قُطب فلك البروج اي القطبين^٩ كان فيقع لذلك كل واحد من خطي α β زحط^{١٠} ربع الدائرة 20 آتي فحوز على قُطبي فلك البروج وموضعي الكوكبين ونفرض احد الكوكبين في موضع قطعة α من فلك البروج والآخر مانالا عن فلك البروج في العرض على قطعة β وموضعه من فلك البروج معلوم أنه قطعة β قُوس β γ هي عرض الكوكب ونخرج خطا $\alpha\gamma$ الذي هو مقدار ما بين الكوكبين في البعد ٤. 3٩.٨.

١ - القطبين. 2) - α β - كرى أو بسيط. 3) - α β - تقع. 4) - الكوكب. 5) -

خط. 6) -

ومعرفة خط α وقوس α يكون بأن تُخرج خطاً من قطعة α موازياً لخط β وهو خط α ومن
 قطعة α التي هي التطب خطاً الى نصف خط β وهو خط γ وتُسَمَّى على موضعه الذي يُقطع
 فيه خط α علامة α قد صار مُربع α β γ اذ اربعة اضلاع مثلها α β γ δ منه متوازيان و α β
 و α δ متساويان متقابلان يَلْتَمِيزَانِ اذا أُخْرِجَا على قطعة α وبيّن هو في الكري أن كل واحدة من
 قسبي α و β و γ ربع دائرة (وتبع لذلك قسي α و β و γ و δ متساوية ولذلك يكون كل واحدة 5
 من قسبي α و β و γ و δ متساوية) وخط α أيضاً بما تقدم ذكره قد بان أنه نصف خط α فلأن
 مُتْلَكَ β γ δ القائم الزاوية يُشَبِّهُ مُتْلَكَ α β γ الصغير القائم الزاوية يكون خط α معلوم القدر من خط
 β الذي قد تقدمت به المعرفة وهما في مُتْلَكَ واحد يكون قدر α β عند β كقدر α β عند α
 وكقدر α β عند γ أيضاً. وإذا عُلِمَ خط α β كان خط α β كله معلوماً لأنه نصف α β فتمكن قوس
 α β التي بين الكوكبين في الطول ستين جزءاً لذلك تكون قوس β γ نصف ذلك وهو ثنتين جزءاً. 10
 ﴿وقرّض عرض الكوكب﴾ الذي هو موضعه في الطول قطعة β ثنتين جزءاً وهي قوس β γ فتكون
 بما تقدم ذكره في الكري قوس α β أيضاً ثنتين جزءاً ولذلك تبقى قوس α β ستين جزءاً ووترها النصف
 الذي خط α β يكون [واحداً وخمسين جزءاً] أو $\frac{1}{50}$ سباً وخمسين دقيقة⁴ واثنتين وأربعين ثانية⁵ بالتقريب
 وقوس β γ قد بان أنها ثنتون ويكون وترها النصف الذي هو خط β γ ثنتين جزءاً أيضاً وقوس
 α β كلهما⁶ ربع دائرة وخط α β ووترها النصف وهو ستون جزءاً وذلك نصف القطر فإذا أُخِذَ من 15
 خط β γ نسبة خط α β الى ربع بقيت نسبة خط α β الى خط β γ وذلك ما أردنا أن نُبين.



قال ومعرفة ذلك جاباً أن تُضرب α β في β γ فيلغ ألفاً وخمسمائة
 وثمانية وخمسين جزءاً وإن دُيِّدَ وخمسين دقيقةً فإذا قُيِّمَ ذلك
 على خط α β حصل منه كذا α β بالتقريب وهو مقدار خط α β
 ولذلك تكون قوس α β خمسة وعشرين جزءاً⁸ ونسماً واثنتين دقيقةً ونصفاً
 وقوس β γ كلها نصف ذلك وهو ثمانية⁹ قد صار مُربع α β γ معلوم

1) Verba unius inclusa videntur additis imperiti lectoris; cfr. p. ٨٨. — 2) Locus corruptus videtur, ut ad versionem notavi. — 3) Desunt in cod. — 4) Cod. جزاً — 5) دقيقة — 6) Cod. كلها — 7) Cf. quae adnotavi ad versionem. — 8) Deest in cod. — 9) Cod. ط.

- الاضلاع وقطر Δ معلوم ايضا بما قد تقدم ذكره من معرفة الأوتار الثامنة التي تقع في ^١ هذه الاضلاع
 وإذا كان وتر Δ النصف قد بان أنه كمنه Δ فاذلك يكون خط Δ الذي هو وتر Δ التام ضنف
 ذلك وهو Δ تر Δ وايضا وتر قوس Δ التام ضنف Δ النصف وهو ستون جزا^٢ وأما وتر قوس
 Δ التام فإنه Δ لا ج Δ وذلك هو وتر الثنين جزا^٣ التي عرض الكوكب وخط Δ ^٢ مثله ايضا وهو
 ٥ وتر الحسنة عشر جزا^٤ النصف إذا أضيف وهذه الحسنة عشر هي نصف قوس Δ فإذا ضرب ضلع
 Δ في ضلع Δ الموازي له بلغ ثلثة آلاف ومائة وسبعة عشر جزا^٥ والثنين واربعين دقيقة وضرب
 Δ في Δ المساوي له يكون تسعمائة واربعة وستين جزا^٦ وسبعا^٧ وثلثين دقيقة بالتقريب فإذا جمعا كانا
 مثل ضرب Δ في نفسه إذا كان Δ مثل Δ ولذلك يكون Δ في نفسه اربعة الاف واثنين
 وثمانين جزا^٨ وتسع عشرة دقيقة وجزدها ثلثة وستون جزا^٩ واربع وخمسون دقيقة بالتقريب وهو مقدار
 ١٠ خط Δ ولذلك يكون قوس Δ التي هي قوس الوتر التام Δ وهو بُد ما بين الكوكبين على
 الحقيقة والذي كان بينهما أولا في الطول ستون درجة فقط. ^{١٠} وايضا فإن الكوكبين ^{١١} إذا كانا جميعا
 في الطول على قطعة Δ واحدهما في العرض على قطعة Δ يصير بُد ما بينهما يقدر العرض وحده
 فقط وهو قوس Δ وإذا كان احدهما على قطعة Δ والآخر على قطعة Δ وكانا متساويين العرض في
 هذا الشكل كان ^{١٢} بُد ما بين الكوكبين قوس Δ وكذلك لو كان احدهما على نقطة Δ والآخر
 ١٥ في موضع Δ كان بُد ما بينهما معلوما وذلك بأن يُخرج خط Δ موازيا لخط Δ ولخط Δ ويُعرف
 مقدار Δ بما قد وصفنا فيصير مربع Δ Δ معلوم الاضلاع ويكون خط Δ الذي بين الكوكبين
 قطر المربع معلوما لذلك ايضا وإن بُد الكوكب الذي يكون في قطعة Δ عن الذي يكون في قطعة
 Δ معلوم من قبل مربع Δ Δ ^{١٣} وكذلك إذا اردت أن تعلم بُد ما بين الكوكبين ^{١٤} فانظر
 فإن كان احدهما لا عرض له مثل الشمس او غيرها من الكواكب التي تكون على نطاق البروج
 ٢٠ والآخر له عرض في أي الجهتين كان فخذ مقدار ما بينهما من درج الطول فهو الضلع الاول ثم
 خذ نصفه واعرف وتره النصف فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام عرض الكوكب الى تسعين فما

1) Best in cod. — 2) Cod. add. — 3) Cod. وكان — 4) Cod. add. — 5) Best in cod.
 figura, quam in versione supplēvi

بلغ فاقسّمه على نصف القطر فما حصل فاحفظه بينه ثم خذ قوس ذلك فما بلغت القوس فأضبطها هي
الضلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب التام على الرسم الذي أوردت في سدد الكتاب وهو أن
تأخذ وتر نصف المرض المنصف فتضبطه فما بلغ فهو وتر المرض التام ثم اعرف وتر الضلع الأول التام
وتر الضلع الثاني التام أيضاً وأما الضلع الرابع فإنه مثل الثالث الذي وتر المرض التام فإذا فلت ذلك
فاضرب وتر الضلع الأول التام في وتر الضلع الثاني التام وأضبط الى ذلك ضرب وتر المرض التام في ^٥
مثله الذي هو ضرب الضلع الثالث في الرابع فما بلغ فخذ جذره فما حصل فهو قوسه كما تقوس الأوتار
التامة وهو أن تأخذ نصفه وتقسّمه ثم تضبط القوس فما بلغت فهو بُد ما بين الكوكبين. ^٦ وإن
كان للكوكبين جميعاً عرض ^٧ وكان في جهة واحدة وكل واحد من المرضين ساوياً للآخر فاعرف
قوس الضلع الثاني فهو مقدار ما بينهما وإن اختلف المرض في جهة واحدة فأقص الأقل من الأكثر
فما بقي فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله أيضاً فاحفظه ثم اقصّ عرض كل واحد منهما من تسعين ^{١٠}
فما بقي فاعرف وتره المنصف واضربه في وتر نصف ما بينهما من اجزاء الطول المنصف أيضاً فما بلغ
كل واحد منهما فاقسّمه على نصف القطر فما حصل فهو قوسه فما بلغ فأضبطه فما بلغ فهو مقدار كل واحد
من ضلعي الطول وأطولها هو الضلع الأول والأقصر هو الثاني فاعرف وترهما التام وهو نصف
ما يحصل من كل واحد منهما بالقسمة واضرب احد الوترين في الآخر فما بلغ فردّ عليه الضلع الثالث
مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما حصل ^{١١} الجذر فخذ نصفه قوسه فما بلغت القوس فأضبطها فما بلغ ^{١٥}
فهو بُد ما بين الكوكبين. ^{١٢} وإن كان عرض الكوكبين ^{١٣} في جهتين مختلفتين فاجمع المرضين جميعاً
فما بلغ فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله ثم اقصّ كل واحد من المرضين من تسعين واعرف وتر
المنصف لكل واحد منهما وهو وتر ما يبقى تمام كل واحد منهما الى تسعين ثم اضربه في وتر المنصف
الذي لنصف ما بينهما من درج الطول واقسم ما يجتمع من كل واحد منهما على نصف القطر فما خرج
فأضبطه فما حصل من كل واحد منهما فهو وتر الضلع الأول وتر الضلع الثاني التامين فاضرب احدهما في ^{٢٠}
الآخر فما بلغ فردّ عليه وتر الضلع الثالث التام مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما كان فخذ نصفه فما
حصل فهو قوسه وأضبط القوس فما بلغ فهو بُد ما بين الكوكبين. ومعلوم أنه متى كان الكوكبان ساء في
درجة واحدة وكان لأحدهما فقط عرض او كان لهما جميعاً عرض في جهة واحدة او جهتين مختلفتين إن
الذي بينهما في البُعد إنما هو بتدار ما بينهما من اجزاء المرض وإذا لم يكن لأحدهما عرض فإن بُد ما

بينهما هو مقدار اجزاء الطول كان ما كان و أكثر ما يحتاج الى هذا الباب في عمل النسيجات²
في المواليد.

الباب السابع والعشرون

5

في مفرقة مقدار طول ازمان السنة وسير الشمس فيها.

قال قد اختلف الاولون في مقدار ازمان السنة فذكر بعضهم من قدام اهل مصر وايبل
انه ثمانية وخمسة وستون يوماً وربع يوم وجزء من مائة وعشرين من اليوم وذكر بطليموس انهم عيلوا
10 على ان ذلك من مفارقة الشمس بعض الكواكب الثابتة الى ان تعود اليه فاعاد ذلك عليهم وذكر
انه في غاية الشناعة لانه لو جاز هذا الرأي لم تمنع قليلاً ايضاً ان تقول ان زمان السنة هو من مفارقة
الشمس كوكب زحل او غيره من الكواكب المتغيرة الى ان تعود اليه وهذا رأي فاسد ظاهر الفساد³ 39, v.
جداً وإن زمان السنة اثنا هو من مفارقة الشمس قطعة غير متحركة من الفلك الى ان تعود اليها إما
من احدى قطبي الاعتدالين الى مثلها او من احدى نقطتي الاعتدالين الى مثلها فانه لا مبادي من
15 تلك البروج أولى من هذه النقط. فأما إيوخس⁴ فانه عيل على ان طول زمان السنة ثمانية وخمسة
وستون يوماً وربع يوم فقط على انه قد تبين له انه اقل من ذلك بما حكى بطليموس عنه حين جمع آراءه
فقال ان زمان السنة ثمانية يوم وخمسة وستون يوماً واقل من ربع يوم بالحقيقة لانه وجد الانقلاب
الصيفي قد تقدم زمانه من الربيع اليوم التام الزائد على الثمانية وخمسة وستين يوماً وفي ذلك
ما تدخله الشك في سير الشمس حتى توهم ان لها فلك آخر خارج المركز عن مركزي الفلكين.
20 واكثر ما اخذ الاولون ذلك من الأرساد الصيفية التي تؤخذ بعبارة الشمس على قطبي الاعتدال الصيفي
وليس ترى في الصيحة مثل الأرساد التي تكون بعبارة الشمس على احدى قطبي الاعتدالين سبياً نقطة
الاعتدال الحرفي لصفاء الجو وانه في ذلك الزمان اكثر من صفائه وقائه في زمان الاعتدال

1) Deest in eod. 2) God. 3) Deest in eod. 4) God. hic يوخس

الريبي. وذلك ان الشمس اذا جازت على قطعة المقلب كانت بطيئة الحركة في الليل واذا كان مجازها على نقطتي الاعتدالين كانت حركتهما في الليل سريعة جداً ولذلك ما اعتمد بطليموس إلا على الأرصاد الخريفية وجعل قياسه اليها وكان احد أرصاد إرمخس الذي عيل عليه ولم يثك في حقيقة الرصد الذي ذكره فقال انه وجد الشمس جازت على قطعة الاعتدال الخريفي في سنة مائة وثاني وسبعين من مات الإسكندر في اليوم الثالث من الأيام الحسة للواحق في وقت اتصاف الليل بالإسكندرية^٥ 40٠. من الليلة التي صبحتها اليوم الرابع من الواحق وصح ذلك عنده. * ورد بطليموس * من باند مانين وخمس وثلاثين سنة مضرة وهو الرصد الذي ذكر في كتابه انه حقه ودقعه بنابة التدقيق فوجد الشمس جازت على قطعة الاعتدال الخريفي في السنة الثالثة من ملك انطونيوس^٦ وهو سنة اربعمائة^٣ وثلاث وستين من مات الإسكندر في اليوم التاسع من اوتور من شهور القبط بد طلوع الشمس بالإسكندرية بساعة واحدة بالقرب فلما أخذ الزمان الذي بين الرصدين وجدته على الحقيقة مانين^{١٠} وخمساً وثلاثين سنة مضرة وسبعين يوماً وربع يوم وجزءاً من عشرين من يوم مكان الواحد والسبعين والربع يوم التي كانت يجب أن تجتمع من الأرباع الثمانية في هذه المائتين وخمس وثلاثين سنة وتكون نسبة هذا اليوم الواحد إلا الجزء من عشرين من يوم الذي تقدم به زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على ثمانية وخمسة وستين يوماً الى مائتين وخمس وثلاثين سنة التي بين الرصدين كنسبة اليوم الواحد الى الثمانية سنة. فصار زمان السنة المأخوذ بهذين الرصدين ثمانية وخمسة وستين يوماً وربع^{١٥} يوم الأجزء من ثمانية من اليوم وهو جزء وخمس جزء من ثمانية وستين جزءاً * وذكر انه ايضاً * اخذ الأرصاد الصيفية القديمة التي كانت قبل إرمخس وهو الرصد الذي كان على عهد افسودس^٤ ملك اثينس^٥ الذي كان مجاز الشمس فيه على قطعة المقلب الصيفي قبل مات الإسكندر بمائة وثلاثين سنة^٦ مصرية صيحة اليوم الحادي والعشرين من فارموت^٧ من شهور القبط من تلك السنة وأنه رصد الشمس فوجدها جازت على قطعة المقلب الصيفي في سنة اربعمائة وثلاث وستين من مات الاسكندر^{٢٠} في احدى عشر يوماً من سري^٨ من شهور القبط من بعد اتصاف الليل من الليلة التي صبحتها اليوم الثاني عشر منه قريب من ساعتين. * وكان ما بين هذين الرصدين * قريب من خمسمائة واحدى

١) Deest in cod. — ٢) Cod. الخليلي — ٣) Cod. خمس مائة — ٤) Cod. اثنتي عشرة — ٥) Cod. مشري — ٦) Cod. فابوت — ٧) Cod. وستين سنة — ٨) Cod. ايدوس

وسبعين سنة مصرية ومائة واربعين يوماً ونصف وثلاث مائة وأربعين يوماً ونصف
 وربع يوم تجتمع من أرباع السنين المذكورة لو كانت الأرباع ثمانية في السنين. فوجد الانقلاب الصيفي
 قد تقدم زمانه زمان الربع التام بيوم واحد وثلاثي يوم وربع يوم ونسبة هذا اليوم والثلاثي يوم والربع
 يوم الى الحسمائة والاحدى والسبعين سنة المذكورة كنسبة اليومين الثمانين الى الثمانمائة سنة فوافق
 8 ذلك ما عيل عليه اذا كان الرصد قد تقدم زمان الربع اليوم التام في كل ثمانمائة سنة بيوم واحد وان
 كانت هذه الأرصاد الصيفية ليست في الحق كالخريفية لليلة التي ذكرناها. ويظهر ان الرصد الذي كان
 قبل اترخس كان قبل رصد اترخس قريب من الزمان الذي بين رصد اترخس ورصد بطليموس
 وذلك انه قبل اترخس ثمانين سنة وست² وثمانين سنة. ثم رصدنا نحن بقديرة الرقة فكان احد
 أرسادنا الخريفية الذي نسمد³ عليه وثلاثي⁴ بصرته فيما ظهر لنا بالآلة الرصد الذي كان بعد رصد بطليموس
 10 الخريفي الذي قد تقدم ذكره بسبعمائة وثلاث واربعين سنة وذلك لما قمتنا فوجدنا الشمس جازت على
 قطعة الاعتدال الخريفي في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي القرنين التي هي من بعد ممات
 الاسكندر سنة الف ومائتين وست من قبل طلوع الشمس من اليوم التاسع عشر من ايلول من شهور
 الروم وهو اليوم الثامن من باخون⁵ من شهور القبط بأربع ساعات ونصف وربع ساعة بالتقريب ولان
 تلك نصف النهار بالإسكندرية يتقدم تلك نصف النهار بالرقة بقریب من ثلثي ساعة متدلة يكون
 15 بين الرصدين اعني رصدنا ورصد بطليموس الخريفي سبعمائة وثلاث واربعون سنة مصرية ومائة وثمانية
 وسبعون يوماً ونصف وربع غير تخسي ساعة بالتقريب مكان مائة وخمس وثمانين يوماً ونصف وربع⁶
 يوم كان يجب ان تجتمع من الأرباع في هذه السنين لو كانت الأرباع ثمانية فيما بين الرصدين. فإذا
 قمنا هذه السبعة الأرباع والحسمي ساعة التي تقدم بها زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على الثمانمائة
 والحسمي والستين على السبعمائة والثلاث والاربعين السنة التي بين الرصدين كانت حصة السنة الواحدة
 20 من تلك ثلثة اجزاء. واربعاً وعشرين دقيقة من الثمانمائة⁷ والستين⁸ جزءاً التي هي مقدار دور يوم وليلة
 فإذا اخصنا ذلك من زمان الربع اليوم الذي هو سبعون جزءاً بقي مقدار الزيادة على الثمانمائة والحسمي
 والستين يوماً التامة ستة وثمانين جزءاً وستاً وثلاثين دقيقة فصار زمان السنة الحقيقي ثمانمائة وخمسة

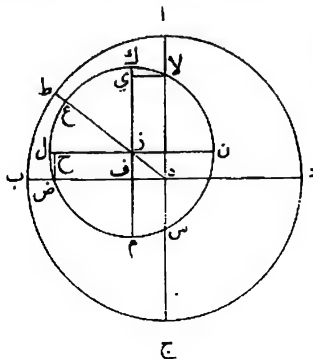
— 1) God. واثلاثين. — 2) Does not in cod. — 3) God. بنسب. — 4) God. بثلاثي. — 5) God. باخون. — 6) God. sine articulo.

7) God. sine articulo.

لا δ ل δ م من الفلك الخارج مقدار ما يفضل الشمس من دائرة الفلك الخارج بمسيرها الأوسط
 فيما بين أول الحمل الى أول الميزان وهو كما قد تقدم ذكره $\frac{1}{2}$ جزءاً α وتر دقيقة وب α ثانية وقوس
 ل δ م يكون نصف دائرة الفلك الخارج وهي قد α قبلي كل واحدة من قوسي ل δ م
 نصف هذه الثلثة الاجزاء والس α والحسين الدقيقة والاثنتي عشرة ثانية التي فصلت الشمس بمسيرها
 الاوسط فضلاً على المائة والثمانين وهو جزء α وثمان وخمسون دقيقة وست α ثوانٍ δ م يكون هذا ⁵
 المقدار وقوس α م مثله. ومعلوم ايضاً ان قوس لا δ م α هي التي تقطع اشمس من الفلك الخارج
 من أول الحمل الى أول السرطان بمسيرها الاوسط ولذلك تصكون قوس لا δ م α من دائرة الفلك
 الخارج من الاثنين والتسعين جزءاً α والاربعة عشرة الدقيقة والعشر الثواني ولان قوس لا δ م منها معلوم
 بما قد تقدم ذكره وهي احد وتسعون جزءاً α وثمان وخمسون دقيقة وست α ثوانٍ ولذلك تكون قوس
 ل δ م ست عشرة دقيقة واربع ثوانٍ وظاهر ان عمود لا δ م يكون نصف وتر نصف قوس لا δ م وان عود ¹⁰
 م α هو نصف وتر نصف قوس ل δ م ولذلك يكون عمود لا δ م جزءين وثلاث دقائق وتسماً وثلاثين
 ثانية بالتقريب وعمود م α ست عشرة دقيقة وخمساً واربعين ثانية بالتقريب وهو الوتر النصف الكل
 واحدة من قوسي لا δ م ولان خط δ م مواز لخط α ج يكون خط δ م مثل خط لا δ م وايضاً ^{143.2}
 لان خط ل δ م مواز لخط ب δ م يكون خط δ م مساوياً لخط م α فضلع δ م من مثلك δ م القاسم
 الزاوية معلوم وخط δ م في نفسه يكون اربعة اجزاء واربع عشرة دقيقة وثمانين ثانية بالتقريب ¹⁵
 وخط δ م في نفسه اربع دقائق واحدى واربعين ثانية فخط δ م الذي يوتر الزاوية القائمة في نفسه مثل
 الذي يجتمع من δ م و δ م المضروب كل واحد منهما في نفسه ولذلك يكون خط δ م في نفسه اربعة
 اجزاء وتسع عشرة دقيقة وتسماً وعشرين ثانية ويجذر ذلك جزءان واربع دقائق ونصف وربع وهو خط
 δ م الذي بين المركزين بالمقدار الذي به يكون ربع الدائرة المحيطة بثلث δ م القاسم الزاوية تسعين
 جزءاً ونصف قطرها ستين جزءاً فيه تكون قوس δ م جزءاً α وتسماً وخمسين دقيقة بالتقريب وهو جميع ²⁰
 اختلاف حركة الشمس الذي ظهر لهذه الأرصاء. ثم تطلب من تبدي ذلك عام مقدار α قوس
 ب α من فلك البروج التي بمسيرها تكون قوس δ م الباقية معلومة القدر وذلك ان عطة α هي نقطة

البعد الأبعد من الفلك الخارج الشمسي لأنه لما أخرجنا خط $\bar{ز}$ الذي يجوز على المركزين واتخذناه
 الى فلك البروج قطع دائرة $\bar{ز م ن}$ على نقطة $\bar{ع}$ وفلك البروج على نقطة $\bar{ط}$ فترد ان نعلم ما نسبة
 خط $\bar{ز}$ الى خط $\bar{ط}$ الذي هو نصف القطر ومقدار قوس $\bar{ب ط}$ من فلك البروج ولأنه قد تبين ان
 خط $\bar{ز}$ جزءان واربع دقائق ونصف وربع بالمقدار الذي به نصف القطر ستون جزءا وخط $\bar{ط}$ بالمقدار
 5 الذي يكون به نصف القطر ستين جزءا فبه يكون مثل ذلك ايضا لأنه سائر خط $\bar{ب ط}$ فخط $\bar{ط}$ بعد
 10 ثمانين وعشرين مرة ونصفا وثلاثا بالتقريب. * وايضا فلان خط $\bar{ز}$ هو كما بان أولا اذا
 جعل خط $\bar{ز}$ ستين جزءا كان خط $\bar{ز}$ بذلك المقدار ثمانية اجزاء واربع دقائق بالتقريب. وذلك انه
 اذا ضُوعِفَ ثمان وعشرون مرة ونصف وثلاث حصل كذلك. وإن شئت ان تضرب خط $\bar{ز}$ في
 خط $\bar{ط}$ الذي هو نصف قطر الفلك فيلج على حسب ترتيب الضرب ست عشرة درجة وخمسا واربعين
 10 دقيقة فيقسم ذلك على خط $\bar{ز}$ الذي قد بان انه جزءان واربع دقائق ونصف وربع دقيقة فيحصل
 منه ثمانية اجزاء واربع دقائق وذلك هو $\bar{و ز}$ مقدار زاوية $\bar{ب ط}$ ولذلك تكون قوس $\bar{ب ط}$ سبعة اجزاء
 وثلاثا واربعين دقيقة بالتقريب. فبين ان نقطة البعد الأبعد من الفلك الخارج المركز التي هي نقطة
 $\bar{ع}$ تقع على سبعة اجزاء وثلاثا واربعين دقيقة من نقطة المتقلب الصفي الى الجهة المتقدمة من فلك
 البروج وذلك على اثنين وثمانين جزءا وسبع عشرة دقيقة من اول الحمل وذلك ما اردنا ان نبين.

f. 44, r.



15 * وكان الرصد الذي عملنا عليه في هذا القياس

في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي
 القرنين وذلك حين رصدنا سير الشمس من اول
 الحمل الى اول السرطان والى اول الميزان.
 * والذي بقي علينا من ذلك هو تجزئة
 20 هذا الاختلاف لأجزاء البروج ومعرفة حصة درجة
 منه بدرجة وإبائها في الجداول ليكون الوقوف
 على تعديل حركة الشمس سهلا عند الحاجة. وقد
 بين بطليموس وأوضح ان الحركات المختلفة تروى

وَتَقَنَّ عَلَى جَنَيْنِ احِدَاهُمَا اِنْ يُتَوَهَّمُ اَنْ لِّلْكَوْكَبِ فَلَكَا مَرْكَزُهُ مَرْكَزُ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَعَلَى هَذَا الْفَلَكَ
 فَلَكَ آخَرُ مَمْلُوقٌ عَلَيْهِ يَجْرِي مَرْكَزُهُ عَلَى دَائِرَةِ هَذَا الْفَلَكَ وَيَدُورُ عَلَيْهِ وَيَكُونُ هَذَا الْفَلَكَ الثَّانِي فَصَلَا
 صَغِيرًا غَيْرَ حُطِيطٍ بِالْأَرْضِ وَيَكُونُ الْفَلَكَ الْكَبِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ مَرْكَزُ هَذَا الْفَلَكَ الصَّغِيرِ إِلَى تَوَالِي
 الْبُرُوجِ بِمَدَرِ حَرَكَةِ الطُّولِ الَّتِي تُتَرَفُّ لِّلْكَوْكَبِ إِلَى جَمْعَةِ تَوَالِي الْبُرُوجِ أَيَّ هَاتَيْنِ الْجَمْعَيْنِ كَانَ
 وَيَتَحَرَّكُ الْكَوْكَبُ نَفْسَهُ فِي فَلَكَ التَّدْوِيرِ الَّذِي هُوَ الصَّغِيرُ إِمَّا إِلَى الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ وَإِمَّا إِلَى التَّالِيَةِ أَوْ
 يَكُونُ هَذَا الْفَلَكَ الصَّغِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ الْكَوْكَبَ إِلَى أَحَدِي الْجَمْعَيْنِ أَيَّ هَاتَيْنِ كَانَتْ إِصْنًا وَتَكُونُ
 هَذِهِ الْحَرَكَةُ هِيَ حَرَكَةُ الْاِخْتِلَافِ الْخَاصِّ لِّلْكَوْكَبِ. وَالْجَمْعَةُ الثَّانِيَةُ مِنَ الْجَمْعَيْنِ الْمُتَقَدِّمَيْنِ هِيَ اَنْ
 يُتَوَهَّمُ اَنْ لِّلْكَوْكَبِ فَصَلَا مَرْكَزُهُ مَرْكَزُ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَفَلَكَ آخَرُ بَسْتَهُ مَرْكَزُهُ غَيْرُ مَرْكَزِ الْفَلَكَ الْأَوَّلِ
 خَارِجًا عَنْهُ يَقْطَعُ دَائِرَتَهُ دَائِرَةُ الْفَلَكَ الْأَوَّلِ فِي مَوْضِعَيْنِ وَيَكُونُ الْكَوْكَبُ عَلَى هَذَا الْفَلَكَ الْخَارِجِ
 الْمَرْكَزُ إِمَّا اَنْ يُدِيرُ الْفَلَكَ الْكَوْكَبَ وَإِمَّا اَنْ يَدُورُ الْكَوْكَبُ عَلَيْهِ أَيَّ الْجَمْعَيْنِ تَوَهَّمْتَ فَلَمْنِي وَاحِدًا فِي
 هَذَا الْاِخْتِلَافِ وَمَا يَظْهَرُ مِنْهُ فَيَنْبَغِي بِالْجَمْعَةِ الْأَوَّلَى فَيَنْجَلِ لَهَا بِمِثَالًا ١٠ فَرَسِمُ بِمِثَالًا لِدَائِرَةِ الْبُرُوجِ ١١
 ٤٤٢. عليها ا ب ج د على مَرْكَزٍ - وَنَفَرِضْ مَرْكَزُ فَلَكَ التَّدْوِيرِ بَدِيًّا عَلَى نَقْطَةِ ١ - وَنَدِيرُ دَائِرَةِ الْفَلَكَ
 التَّدْوِيرِ عَلَيْهَا ٢ د وَنُخْرِجْ قَطْرًا ٣ وَنُنْزِلْهُ إِلَى نَقْطَةِ ٤ الَّتِي هِيَ نَقْطَةُ الْبَدْءِ الْاَبَدِ مِنْ فَلَكَ التَّدْوِيرِ
 وَنَفَرِضْ مَوْضِعَ الشَّمْسِ مِنْ فَلَكَ التَّدْوِيرِ نَقْطَةَ ٥ وَنُخْرِجْ مِنْهَا ٦ عَمُودًا عَلَى خَطِّ ١ د وَرُسْمُ عَلَى طَرَفِهِ
 ٧ وَنُخْرِجْ إِصْنًا خَطًّا ٨ وَهُوَ مِثْلُ خَطِّ ١ د لِأَنَّ مَقْدَارَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا يَنْصِفُ قَطْرَ الدَّائِرَةِ مِنْ فَلَكَ
 التَّدْوِيرِ وَقَدْ كَانَ وَصَحَ بِمَا تَقَدَّمَ فِي هَذَا الْبَابِ اَنْ نَصِفَ قَطْرَ فَلَكَ التَّدْوِيرِ هُوَ خَطُّ ١ د الَّذِي قَدْ
 عُرِفَ فِي الشَّكْلِ الْأَوَّلِ وَبَيَّنَّ أَنَّهُ جُزْءَانِ وَارِجَ دَقَائِقَ وَنَصِفَ وَرُبَّعَ وَإِذَا قَدْ بَانَ مَا وَصَفْنَا فَانْظُرْ
 حَرَكَةَ الشَّمْسِ فِي فَلَكَ التَّدْوِيرِ إِلَى خِلَافِ تَوَالِي الْبُرُوجِ اعْنِي إِلَى الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ أَوْ يَكُونُ فَلَكَ التَّدْوِيرِ
 يُحَرِّكُ الشَّمْسَ إِلَى هَذِهِ الْجَمْعَةِ فِي كُلِّ يَوْمٍ كَحَرَكَةِ الشَّمْسِ الْوَسْطَى فِي الْيَوْمِ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ
 دَائِرَةُ فَلَكَ التَّدْوِيرِ ٩ ثَلَاثَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا. وَتَكُونُ حَرَكَةُ الشَّمْسِ الْوَسْطَى الَّتِي تَظْهَرُ بِالْقِيَاسِ هِيَ حَرَكَةُ
 مَرْكَزِ فَلَكَ التَّدْوِيرِ إِلَى الْجَمْعَةِ الثَّانِيَةِ الَّتِي هِيَ الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ إِصْنًا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ دَائِرَةُ

١) Cod. التالیه. ٢) Cod. من. ٣) Cod. م. ز. ح. In figura codicis et Platonis desunt punctum ن
 lineaque punctum ن: punctum ن autem ponitur loco quo epicyclus ن ز aecat eclipticam. — ٤) Deest in
 cod. — ٥) Cod. اذلت. وذلك الشمس.

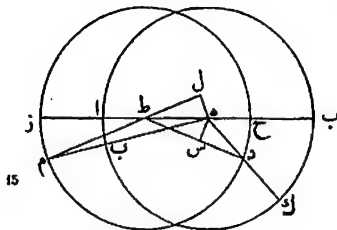
ا ب ج د ثمانية وستين جزءاً. وقمرض بَدْ ذلك قوس ط ز التي بين الشمس وبين نقطة البَدْ الابد
 من تلك التدوير ثمين جزءاً بالمقدار الذي به تلك التدوير وتخرج خط ٥ ز في هذا الشكل
 ونطلب وجود قوس خط ٥ ز التي هي اختلاف حركة الشمس هناك وقد كان تبين ان خط ٥ ا
 هو نصف قطر الفلك المثل بلك البروج ومقداره ستون جزءاً على ما تجرنا عليه الحساب بالمقدار
 ٥ الذي به قطر ا ج مائة وعشرون نقطة ٥ ط الذي من مركز الفلك المثل الى نقطة البَدْ الابد من
 تلك التدوير التي منها يكون ابتداء الحركة في تلك التدوير ب د ٥ ولان مثل ٥ ز قائم ٤
 الزاوية يكون ا ز في نفسه مثل ا م ودم كل واحد منهما في نفسه مجموعين وزاوية م ا ز معلومة فخط
 ٥ ز لذلك معلوم فاذا علم خط ٥ ز كان خط ا م الباقي من اضلاع المثل معلوماً وهو و ز ما يبقى
 لنظام زاوية ا م ط وقوس ٥ ز الى ربع دائرتها ولذلك يكون خط ٥ م معلوم القدر ومثل ٥ ز قائم
 10 الزاوية وخط ٥ ز منه يوتر الزاوية القائمة وهو لذلك معلوم فخط ٥ ز معلوم القدر منه والقوس
 التي عليه هي قوس الاختلاف. واذا كانت قوس ٥ ز مجهول جزءاً كما هي مفروضة كان وترها المنصف
 ثمين جزءاً ايضاً بالمقدار الذي به يكون خط ا ز الذي هو نصف القطر ستين جزءاً ولكن بالمقدار
 الذي يكون به خط ا ز جزءين واربع دقائق ونصفاً وربما فيه يكون خط ٥ ز جزءاً ودقيقتين واثنتين
 وعشرين ثانية ونصفاً وبه يكون خط ا م الباقي جزءاً وثلاثين واربعين دقيقة واثنتين وخط ٥ م احداً
 15 وستين جزءاً وثلاثين واربعين دقيقة واثنتين ايضاً فبين ٥ ز ان خط ٥ ز يكون احدى وستين درجة وثلاثين
 واربعين دقيقة وخمساً وثلثين ثانية بالتعريب. وأما بالمقدار الذي به يكون خط ٥ ز ستين جزءاً فقط فيه
 يكون خط ٥ ز جزءاً وثلاثين ثانية والقوس التي عليها سباً وخمسين دقيقة وتسماً واربعين ثانية
 بالتعريب وهو مقدار قوس ط ز التي هي اختلاف حركة الشمس ولذلك يكون قوس ع ا من تلك
 البروج تسماً وعشرين درجة ودقيقتين واحدى عشرة ثانية وقد كانت قوس ع ا من تلك البروج ثمين
 20 جزءاً لأن مركز تلك التدوير قد تحرك من نقطة ع الى نقطة ا كما تحركت الشمس في تلك
 التدوير من نقطة ط الى نقطة ز. وايضاً نجعل مركز تلك التدوير نقطة ب وندير عليه دائرة لفلك
 التدوير عليها ي ن ونغرض موضع الشمس منه نقطة ح وقوس ح ن التي قطعت الشمس من نقطة

1) Deest in cod. - 2) Deest in cod. - 3) ط ز. - 4) Deest in cod. - 5) ط ز. - 6) ط ز. - 7) ط. - 8) ط. - 9) ط. - 10) ط.

- الشمس من الفلك الخارج المركز بدنياً قطبة α وقوس $\alpha\beta$ التي قد تحركت الشمس في الفلك الخارج $\alpha\beta$ 44.9.
- ثلاثين جزءاً $\alpha\beta$ فزاوية $\alpha\beta\gamma$ تكون أيضاً ثلاثين جزءاً $\alpha\beta\gamma$ خط $\alpha\gamma$ الذي بين المركزين قد كان تبين أنه جزءان واربعة دقائق ونصف وربع دقيقة. وإذا ذلك على ما رسمنا نخرج خط $\alpha\gamma$ الذي هو نصف قطر الفلك الخارج $\alpha\beta\gamma$ ونصل خط $\alpha\gamma$ بنقطة δ على استقامة ونخرج من نقطة δ عموداً إلى $\alpha\gamma$ وهو
- 5 عمود $\delta\epsilon$. ومثلث $\alpha\delta\epsilon$ قائم الزاوية وزاوية $\delta\alpha\epsilon$ منه تساوية لزاوية $\alpha\beta\gamma$ المروضة والقوس التي على $\alpha\beta$ من الدائرة التي تستدير على مثلث $\alpha\delta\epsilon$. إذا كانت الدائرة ثمانية وستين تكون ثلاثين جزءاً ووترها المصنف أيضاً ثلاثين جزءاً بالقياس الذي به يكون ما بين المركزين ستين جزءاً وهو خط $\alpha\gamma$ وبقي خط $\delta\epsilon$ تمام الربع احدى وخمسين درجة وسباً وخمسين دقيقة واحدى واربعين ثانية وذلك لأن قوس $\alpha\beta$ تبقي تمام الربع وهو ستون جزءاً وأما بالقياس الذي به يكون خط $\alpha\gamma$ الذي بين المركزين جزءين
- 11 واربعة دقائق ونصف وربما فيكون بهذا المقدار خط $\delta\epsilon$ جزءاً ودقيقتين والتين وعشرين ثانية ونصفاً وخط $\alpha\delta$ الباقي تمام الربع جزءاً وثلاثين دقيقة وثلاثين. ولذلك يكون خط $\alpha\gamma$ كـ $\alpha\delta$ واحداً وستين جزءاً وثلاثين دقيقة وثلاثين. ومثلث $\alpha\delta\epsilon$ قائم الزاوية لخط $\delta\epsilon$ منه الذي يوتر الزاوية القائمة معلوم وهو $\alpha\delta$. ولكن بالقياس الذي به يكون خط $\alpha\gamma$ ستين جزءاً فيه يكون $\alpha\delta$ جزءاً وثلاثين دقيقة والقوس التي عليه $\alpha\beta$ إذا كانت الدائرة المستديرة على مثلث $\alpha\delta\epsilon$ ستين ولذلك
- 15 تبقى قوس $\alpha\beta$ من فلك البروج كـ $\alpha\beta\gamma$ بالتقريب. وأيضاً نجعل الشمس على نقطة δ من الفلك
- * الخارج المركز الشمسي ونفرض قوس $\alpha\delta$ مائة وخمسين ولذلك تبقى قوس $\delta\epsilon$ التي هي موضع ϵ 47.9.
- الشمس إلى البعد الأقرب ثلاثين جزءاً أيضاً ونخرج خطي $\delta\alpha$ وكل واحد منهما نصف قطر فلكه ونخرج أيضاً عمود $\delta\epsilon$ فلأن مثلث $\alpha\delta\epsilon$ قائم الزاوية وضاع $\alpha\delta$ الذي بين المركزين منه معلوم وضاع $\delta\epsilon$ وزاوية $\delta\alpha\epsilon$ معلومة يكون ضلع $\alpha\epsilon$ وزاوية $\delta\alpha\epsilon$ الباقية معلومة وبقي خط $\delta\epsilon$ لذلك
- 19 معلوماً و $\alpha\delta$ الذي يوتر الزاوية القائمة من مثلث $\alpha\delta\epsilon$ تمام الزاوية معلوم فلأن قوس $\delta\epsilon$ وزاوية $\delta\alpha\epsilon$ معلوم مفروض وهو ثلثون جزءاً كما قد تبين ووترها المصنف أيضاً ثلثون جزءاً وكذلك قوس $\alpha\beta$ من الدائرة التي تستدير على مثلث $\alpha\delta\epsilon$ تمام الزاوية ثلثون إذا كانت هذه وتر ووترها المصنف

الذي هو عمود . س تكون جزءاً أيضاً بالمقدار الذي به يكون خط . د ستين جزءاً وهو نصف قطر هذه الدائرة وأما بالمقدار الذي به يكون خط . د جزئين واربع دقائق ونصفاً وربعاً فيه يكون عمود . س جزءاً ودقيقتين وثلاثين وعشرين ثانية ونصفاً ولذلك يبقى خط . س لتمام اضلاع المثلث جزءاً وثلاثين واربعين دقيقة وثلاثين وخط . د نصف قطر الفلك الخارج وهو ستون فاذا أُقي منه س . د بقي خط . س د ثانية وخمسين جزءاً واحداً عشرة دقيقة وثلاثين وخمسين ثانية فقط . د الذي يوتر الزاوية القائمة 5 من مثلث . س د يكون قريباً من ثانية وخمسين جزءاً واثنين عشرة دقيقة واربع وثلاثين ثانية وأما بالمقدار الذي به يكون خط . د ستين جزءاً فيه يكون عمود . س جزءاً واربع دقائق وسبع عشرة ثانية والتوس التي عليه جزءاً واربع دقائق واربعاً وعشرين ثانية وهي مقدار الاختلاف. ولذلك تكون قوس . د ج من ظلك البروج احداً وثلاثين جزءاً ودقيقة واربعاً وعشرين ثانية بالتقريب. وفي هذا كفاية لما في هذا الاختلاف. وذلك ما أردنا ان نُبين.

10



15

قال على هذا الرسم حصلناه لدرجة درجة وأثبتناه في الجدول من قطة البعد الابد وعلى هذا الرسم يُستعمل تعديل القمر المُفرد وتديل الكواكب الأوسط الذي هو نصف قطر ظلك تدور كل واحد منها إذا أخذ وَرَهُ المُنْصَف ثم سلك في تحريته هذا المسلك. وكلما اردت ان تتصل

ذلك ساباً فانظر الى الاجزاء التي يقطع الكوكب او الشمس او القمر من ظلك التدوير من قطة البعد الابد وهي الحامة المذكورة للشمس والقمر وسائر الكواكب فان كانت هذه الحامة اقل من قدر فاعمل بها وان كانت اكثر من قدر فاقصها من س . د واعمل بما بيني. ووجه السهل ان تأخذ الاجزاء التي تحصل لك من احدي الجهتين فان كان اقل من س فخذ وَرَهُ ووتر ما يبقى لتمام 20 ذلك الى س فاضرب كل واحد من الوزين في نصف قطر ظلك التدوير للكوكب الذي هو وتر جنة التديل المُنْصَف فا بلغ فاقسمه على نصف القطر فا حصل لوتر تمام الاجزاء فَرَدَهُ على

السَّيْنُ^١ التي هي نصف القطر فالج فاضربه في مثله وزد عليه ما يحصل لوز الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجمع فاحفظه. ثم عد الى ما حصل لتلك الاجزاء ايضاً فاضربه في نصف القطر واقبسه على الجذر الذي حفظت فان كانت الاجزاء التي تصل بها اكثر من تسعين فأتوا منها تسعين فما بقي فخذ وزه ووز ما يبقى لتلها الى تسعين فاضرب كل واحد من الورتين في نصف تلك التدوير فالج فاقبسه على نصف القطر فا حصل للاجزاء فاقبسه من ستين فما بقي فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل لتلها الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجمع فاحفظه ثم عد ايضاً الى الذي حصل لتلها الاجزاء فاضربه في نصف القطر واقبم على الجذر الذي حفظت فا حصل قوسه فما بلغت القوس من ابي المجهين اتفت لك اعني من الجهة الاولى التي حصلت من قسمة الجزء الاول او من قسمة هذا الجزء الثاني فهو جهة تلك الاجزاء التي الخاصة التي عيلت بها لأي الكواكب قصدت من اختلاف حركته وهو تعديل الكوكب. ويكون نصف قطر تلك تدوير الشمس ب د ^٢ ونصف قطر تلك تدوير القمر ^٣ ب ^٤ ونصف قطر تلك تدوير زحل ^٥ د ^٦ ونصف قطر تلك تدوير المشتري ^٧ ب ^٨ ونصف قطر تلك تدوير المريخ ^٩ د ^{١٠} ونصف قطر تلك تدوير الزهرة ^{١١} ب ^{١٢} ونصف قطر تلك تدوير عطارد ^{١٣} ب ^{١٤} وهذا فيما قد بان بالأرصاء وأتفق عليه الحساب وهو وز التعديل الاوسط المنصف لجميع الكواكب إن شاء الله.

الباب التاسع والعشرون

c. 48, v.

في معرفة اختلاف الأيام لياليها ومثل بعضها الى بعض.

قال أما عند كثير من الناس والمؤلف فإن الأيام لياليها متساوية الا زمان فيما يظنون اعني ان كل يوم مع ليله عندهم اربع وعشرون ساعة وليست بالحقيقة كذلك لأن اليوم الواحد الاوسط مع ليله هو طلوع ازمان مُدْبَل النهار الثمانية والسَّيْن كلاً من دائرة الأفق او دائرة نصف النهار وزيادة ما

كلا God. ١) — ٢) God. ٣) — ٤) God. ٥) — ٦) God. ٧) — ٨) God. ٩) — ١٠) God. ١١) — ١٢) God. ١٣) — ١٤) God. ١٥)

يطلع من ازمان ممّذّل النهار ايضاً مع التسع والحسين الدقيقة التي تسيرها الشمس بحركتها الوسطى في اليوم واليلة. واليوم الواحد يختلف مع ليله هو الذي تطلع ازمان ممّذّل النهار الثانية وتستون كلها مع زيادة ما يطلع مع سير الشمس المختلف في اليوم واليلة الذي يقع الاضطراب عليه أنه إما أكثر من تسع وخمين دقيقة وإما أقل منها ولما كان الابتداء من دائرة الأفق يتغير ويختلف في كلّ موضع باختلاف مطالع البروج فيه وكان الابتداء الذي من انتصاف النهار ثابتاً على حالة واحدة لا يتغير ولا⁵ يختلف وذلك لأستواء طلوع البروج في تلك نصف النهار في كلّ بلد لم يجمل ابتداء الأيام في حساب الكواكب وتقويم مواضعها من طلوع الشمس ولا من غروبها لكأنه يجمل من وقت انتصاف النهار او انتصاف الليل وايضاً فلأن سائر الحركات الموضوعة للكواكب في الجداول انما وضعت على أيام وسطى متساوية الازمان اذا أغفل ما يجتمع مما بين الأيام لياليها المختلفة وبين الأيام لياليها الوسطى. أما في سير الشمس وغيرها من الكواكب فليس له مقدار يتيّن من قبله خالّ حسوس وأما في القمر^{١٠} فإنه في ظاهره جداً لسرعة حركته وذلك ان أكثر ما يجتمع مما بين الأيام المختلفة وبين الأيام الوسطى يكون قريباً من نصف ساعة ونكون حركة القمر في بعض الاوقات في هذه المدة مقدار ثمان عشرة دقيقة. وأما الذي فيما بين الأيام الزائدة على الأيام الوسطى والأيام الناقصة منها فإنه ضغف ذلك. ويتركب هذا الاختلاف من جبين احدهما اختلاف حركة الشمس الذي هو التبدل والاخرى اختلاف تمر البروج في وسط السماء اذ كانت لا تطلع كلها هناك بقدر واحد وأكثر ما يجتمع من قبل اختلاف حركة الشمس قريب من ثلثة اجزاء وربع وعشر والذي يجتمع من تمر البروج في وسط السماء أكثر ما يبلغ حينئذ قريب من اربعة اجزاء وربع وخمس فيصير ما يجتمع من الجبين جميعاً سبعة اجزاء وثمانين واربين دقيقة وذلك من نصف ساعة وخمس عشر ساعة متبدلة بالتقريب. وموضع الشفق هو قريب من ثلثي الدلو الى قريب من أول الثمرب وموضع الزيادة هو قريب من أول الثمرب الى قريب من ثلثي الدلو. وقد وضعنا الحركات الوسطى في الجداول في كتابنا هذا^{١١} على ان موضع الشمس المفروض بحركتها الوسطى في ثمان عشرة درجة وتسع عشرة دقيقة وبالحركة الحقيقية التي تروى فيها في عشرين جزءاً منه والى هذا اليوم يملكه تيس باقي الأيام من انة في

هذا الكتاب. قال ﴿ فاذا اردتُ انْ تَحْوِلَ الْاَيَّامَ الْمُخْتَلِفَةَ مُتَّكِلًا اِلَى الْاَيَّامِ الْوَسْطَى الَّتِي بَيْنَ
تَنْتَاجِجِ الْحَرَكَاتِ الْوَسْطَى مِنَ الْجَدَاوِلِ فَخُذْ مَا بَيْنَ مَوْضِعِ الشَّمْسِ الْاَوَّلِ الْاَوْسَطِ الْمَفْرُوضِ وَبَيْنَ
مَوْضِعِهَا الثَّانِي الَّذِي تَسِيرُ اِلَيْهِ بِالسَّيْرِ الْاَوْسَطِ اَيْضًا فَاِنْ كَانَ مِنَ الْاِجْزَاءِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ خُذْ اَيْضًا مَا بَيْنَ
مَوْضِعِهَا الْاَوَّلِ الْحَقِيقِيِّ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ وَالْمَوْضِعِ الثَّانِي الَّذِي تَسِيرُ اِلَيْهِ بِمَحْرَكِهَا الْحَقِيقَةِ اَيْضًا بِأَزْمَانِ

- ٥ مطالع البروج في الفلك المستقيم فان كان عدد هذه الازمان اكثر من اجزاء الحركة الوسطى التي
حِطَّتْ عَرَفَتْ قَدْ فَضَّلَ الَّذِي بَيْنَهُمَا كَمْ هُوَ مِنَ السَّاعَةِ الْمُنْتَدِلَةِ فَاِنْ كَانَ زَيْدُهُ عَلَى الْاَيَّامِ الْمُخْتَلِفَةِ
الْمَفْرُوضَةِ وَإِنْ كَانَ عَدَدُ الْاَزْمَانِ اَقَلَّ نَقَصَتْ مِنْهَا فَمَا بَلَّغَتْ الْاَيَّامَ بَدَ الزِّيَادَةُ عَلَيْهَا اَوْ النِّقْصَانُ مِنْهَا
هُوَ الْمُحْوَلُ مِنَ الْاَيَّامِ الْمُخْتَلِفَةِ اِلَى الْاَيَّامِ الْوَسْطَى فِي اَيِّ الْبُنْدِينَ كَانَ اعْنِي مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ اَوْ
وَقْتِ انْتِصَافِ اللَّيْلِ اَيَّ وَقْتٍ كَانَ الْعَمَلُ عَلَيْهِ فِي ابْتِدَاءِ الْاَيَّامِ. وَإِنْ اردتُ اَنْ تَحْوِلَ مِنْ الْاَيَّامِ
١٠ الْوَسْطَى الَّتِي تَخْرُجُ مِنَ الْجَدَاوِلِ اِلَى الْاَيَّامِ الْمُخْتَلِفَةِ الْمَوْجُودَةِ عَيْتَ بِشَخْصٍ ذَلِكَ فَرَدْتُ ذَلِكَ
الْفَضْلَ عَلَى الْاَيَّامِ الْوَسْطَى اِذَا كَانَ عَدَدُ الْاَزْمَانِ اَقَلَّ وَنَقَصْتُهُ مِنْهَا اِذَا كَانَ عَدَدُ الْاَزْمَانِ هُوَ الْاَكْثَرُ
فَمَا بَلَّغَتْ الْاَيَّامَ الْوَسْطَى بَدَ الزِّيَادَةُ اَوْ النِّقْصَانُ هُوَ الْمُحْوَلُ مِنْ الْاَيَّامِ الْوَسْطَى اِلَى الْاَيَّامِ الْمُخْتَلِفَةِ
الْمَوْجُودَةِ. وَعَلَى هَذَا الْاَصْلِ الَّذِي اَصْلُنَا فِي كِتَابِنَا هَذَا مِنْ مَوْضِعِ الشَّمْسِ الْمَفْرُوضِ يَكُونُ اِبْدَاءُ عَدَدِ
الْاَزْمَانِ هُوَ الْاَقْلُ اِلَى انْقِضَاءِ مُدَّةِ طَوِيلَةٍ مِنَ الزَّمَانِ يَكْثُرُ فِيهَا تَغْيِيرُ مَوْضِعِ بَدَ الشَّمْسِ الْاَبَدِ الَّذِي
١٥ وَجَدْنَاهُ فِيهِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ فَيَتَغَيَّرُ لِذَلِكَ مَا يَجْعَلُ مِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ حَرَكَةِ الشَّمْسِ وَلَمْ يَكُنْ ذَلِكَ عَلَى
مَا وَصَفْنَا زِدْنَا عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْاَوْسَطِ فِي اَصْلِ الْحَسَابِ دَقِيقَةً وَاخَذْنَا حِجَّةَ كُلِّ جُزْءٍ مِنْ
اِجْزَاءِ الْبُرُوجِ مِنْ مَقْدَارِ اخْتِلَافِ الْاَيَّامِ بِأَيَّامِهَا فَابْتِغَاءُ فِي جَدَاوِلِ مَطَالَعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فِي الْجَدَاوِلِ
الَّذِي يَتْلُو الْمَطَالَعِ فِي كُلِّ رُجْعٍ فَازًا اخَذْنَا مَا بِإِزَاءِ جُزْءِ الشَّمْسِ الْحَقِيقِيِّ مِنْ ذَلِكَ فَهَرُفٍ مَقْدَارِهِ مِنْ
السَّاعَةِ الْمُنْتَدِلَةِ فَخُصَّ بِنِ الْاَيَّامِ الْمُخْتَلِفَةِ كَانَ الَّذِي يَبْقَى هُوَ الْاَيَّامُ الْوَسْطَى الَّتِي تَنْتَاجِجُ بِهَا الْحَرَكَاتُ
٢٠ مِنَ الْجَدَاوِلِ وَاِذَا زِيدَ عَلَى الْاَيَّامِ الْوَسْطَى كَانَ الَّذِي يَجْمَعُ مِنْهَا هُوَ الْاَيَّامُ الْمُخْتَلِفَةُ الْمَوْجُودَةُ بِالْقِيَاسِ.

الباب الموفي ثلثين

في صفة افلاك القمر واختلاف حركته وزيادة ضوئه ومُصانه وعِلل الكُوفين واباء التيرين

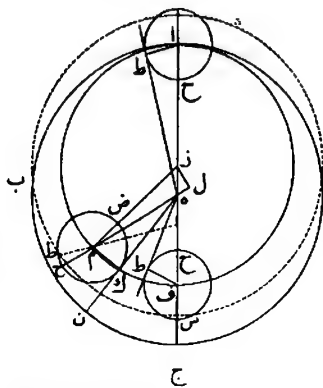
عن مركز الارض واقطارها وعظم ابرامها اذا يقسا الى الارض.¹

قال إنَّ القمر لما اُفتِدَتْ حركته وُجِدَ له اختلافان احدهما مُفَرَّد بذاته يظهر فيه على انفراده عند اوقات الاجتماعات والمقابلات الشمسية فقط التي تكون بغير الشمس والقمر الاوسط بحسب موضع القمر من فلك تدويره. والاختلاف الثاني يظهر من قِبَل ابداءه عن الشمس فيترَكَّب مع الاختلاف الاول فيصيران مَما يُحاط بمرقة ذلك بالبرهان بالخطوط المساحية وذلك بأنَّ يُتَوَمَّن أنَّ 10 للقمر اربعة افلاك احدها ممثل فلك البروج مستدِل تحته يتحرك بحركته لا يُزَيِّع عنه ومركزه مركز فلك البروج والفلك الثاني مائل عنه الى جهة الشمال والجنوب وسَمَتَه مثل سمة هذا الفلك الممثل فلك البروج ومركزها واحد واكثر مِيلَه الى كُلِّ جهة خمسة اجزاء بالتقريب وهو مقدار بُدَّ القمر عن نطاق البروج في العَرْض. وحركة هذا الفلك المائل الى خِلاف توالي البروج في اليوم قَرِيبَةً من ثلث دقائق وهي حركة المُقَدَّيْن ² القَذان ³ بِسَمَى احدهما اُرْأَسَ ومنه مجاز القمر في العَرْض الى ناحية الشمال ويسمى 15 الآخر الذَنَبَ ومنه مجاز القمر الى ناحية الجنوب وهذان المُقَدَّان هما موضع تقاطُع الفلك المائل والفلك الممثل فلك البروج. وفي داخل هذا الفلك المائل فلك ثالث مَرَكَزُهُ خارج عن مركزي الفلكين يتلَقَّى بالفلك المائل ويلاصقه على نقطة هي ارفع موضع منه وتسمى تلك النقطة البعد الأبد من الارض ويتحرك في باطن الفلك المائل الى خِلاف توالي البروج في اليوم قَرِيباً من احدى عَشْرَ جِزْءاً وتنتهي 20 عَشْرَةً دَقِيقَةً * وظلك رابع يسمى فلك التَدْوِيرِ الخاصَّ لقمر ومركزه على دائرة الفلك الخارج ويتحرك هذا المركز على دائرة الفلك الخارج الى جهة توالي البروج قَرِيباً من اربعة وعشرين جزءاً وثلاث وعشرين دقيقة ويبتدئ في الحركة من نقطة البعد الأبد من الفلك الخارج المفروضة مع موضع

1) Suppletur ex conjectura. In codice tantum pars superior litterarum Sili legitur. — 2) Cod.

الذى. — 3) Cod. — افتدتين

الشمس الاوسط ولذلك يقع مركز تلك التدوير على نقطة البعد الابد مرتين في الشهر القمري عند الاجتماع الاوسط مرة وعند المقابلة أخرى والتمر يتحرك على دائرة تلك التدوير في اليوم قريباً من ثلث عشرة درجة واربع دقائق ويبتدى من نقطة البعد الابد التي ترى على مركز الفلك الخارج الى خلاف قوالي البروج في تلك التدوير. واذا كان مركز تلك التدوير يقع على دائرة الفلك المائل في هذين الوقتين كما ذكرنا فليس شيء يتبع على هذه الجهة ان يكون مركز تلك التدوير يتحرك على دائرة الفلك المائل في اليوم ثلث عشرة درجة واربع عشرة دقيقة بالتقريب وهذه هي حركته في الرض وتزده السعة التي في تتألف الفلكين الى خلاف قوالي البروج الثلث دقائق التي ذكرنا انها حركة الفلك المائل فتبقى حركته في الطول الى قوالي البروج في اليوم ثلث عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة بالتقريب وتكون حركة القمر في تلك التدوير هي الحركة الاولى المذكورة ويبين هو بما قد وصفنا انه لا يقع في حركة القمر من قبل الفلك الخارج المركز عند هذين الوقتين شيء اذا كان القمر لا يبعد فيها عن موضع الشمس الاوسط او مقابله ولذلك لا يخالط الاختلاف المراد شيء من الثاني حيث حتى يبتدئ القمر عن الشمس فلي تلك الأبعاد يتربك معه الاختلاف الثاني الذي من قبل الفلك الخارج بحسب ابعاده عن الشمس. وهذه صورة افلاك القمر الاربعة فيمثل رؤسوها يظهر لك الفهمان.



f. 51, v.

قال رسمت دائرة فلك المثل بلك البروج عليها ا ب ج د وعلى مركزها . ورسمت دائرة فلك المائل عليها ا ب ج د ايضاً ولكن مركزها نقطة . ايضاً وكذلك تقع في الكروي الذي يدور على قطبيه ونخرج قطر ا ب وزسم عليه * مركز الفلك الخارج على نقطة ز فبما بين مركز الفلكين وعلامة ا ونسرد على مركز ز دائرة فلك الخارج المركز عليها ا ب مخطوطة ب بعد ا ونفرض قوس ا ب

حركة مركز تلك التدوير من نقطة α التي هي نقطة البعد الأبد وموضع الشمس الى نقطة β كم شأ
وتتخذ نقطة γ مركزاً لتلك التدوير وتندرج عليه دائرة لتلك التدوير عليها δ من β وتخرج خطي
 $\alpha\delta$ و $\beta\gamma$ فتكون نقطة ϵ من تلك التدوير موضع البعد الأبد الحقيقي الذي يرى من مركز نقطة α التي
هي مركز الأرض ومركز تلك البروج وتكون ϵ موضع البعد الأبد الحقيقي الذي ترى من مركز α اعني
من مركز الفلك الخارج فيبين ان قوس $\alpha\epsilon$ اختلاف حركة القمر في مسيره الخاص له في تلك التدوير⁶
وهو الاختلاف المرسوم في الجدول الثالث من جداول تدويل القمر وقمرى حركة القمر في تلك التدوير
من نقطة ϵ الى نقطة δ ثم الى γ ويحمل موضعه الذي انتهى اليه من تلك التدوير علامة δ
وتخرج خط $\delta\epsilon$ يماس تلك التدوير وتخرج خط $\epsilon\gamma$ وهو نصف قطر تلك التدوير المنحرف
ببعد مركز تلك التدوير المنحرف عن نقطة α من الفلك الخارج ولأن القمر في الخط المماس لتلك
التدوير يكون نصف قطر تلك التدوير هو الاختلاف المفرد كله مع ما يتوكل معه من الاختلاف¹⁰
الثاني بحسب بد القمر عن الشمس الذي هو نقطة α وبين هو في هذا الشكل ان القمر اذا كان
في النصف الأول من تلك التدوير الذي عليه ϵ من ان موضعه الحقيقي من تلك البروج الذي يرى
على مركز α اقل من موضعه الاوسط في الطول وهو موضع مركز تلك التدوير ولذلك يمتص
التدويل من وسط القمر اذا كانت الخاصة اقل من ثمانين ومائة درجة. واذا كان في النصف الثاني
الذي عليه ϵ من α كان موضعه الحقيقي اكثر من موضعه الاوسط في تلك البروج ولذلك اذا كانت¹⁵
خاصته اكثر من نصف الدور يزداد التدويل على الوسط من القمر ان شاء الله. واما التدويل المفرد
الذي يظهر في اوقات الاجتماعات والمقابلات المرسوم في كتابنا هذا في الجدول الثاني من جداول
التدويل قد بينا مأخذ حسابه على الجهة التي علينا بها في حساب تدويل الشمس وتجزئته في
الجدولان. واكثر ما يبلغ اختلاف القمر المفرد هذا الذي ذكرناه هو خمسة اجزاء ودقيقة واحدة وورثه
النصف الذي هو عند ذلك نصف قطر تلك التدوير خمسة اجزاء وربع جزء بالتقريب وذلك هو²⁰
نسبة السنين التي هي نصف القطر الى الحصة الاجزاء والربع وهو الذي ذكره بطليموس وبينه
بالكسوفات القمرية التي يجب فيها ضرورة ان يكون موضع القمر الحقيقي مقابل موضع الشمس الحقيقي

1) Deest in cod. — 2) Aliquid fortasse excidit in archetypo ex quo arti sunt codex noster et
Platonis versio. — 3) Cod. ك ن. — 4) Cod. وهو. — 5) Cod. sine articulo.

الذي يرمى فيه من تلك البروج فيكون عند ذلك ما بين موضع القمر بسيره الاوسط وبين الجزء
 المقابل لجزء الشمس الحقيقي هو اختلاف حركة القمر المفرد بحسب موضع القمر من تلك التدوير
 ويصير لذلك جميع هذا الاختلاف المفرد معلوماً وقد رصدنا نحن أيضاً كموعات قمرية كثيرة وقتنا
 على حقيقة اوقاتها واساطها فوجدنا بمقدار هذا الاختلاف المفرد على ما وصفتنا^١ وأما الاختلاف
 الثاني الموجود ببعد القمر عن الشمس فإن أكثر ما وجدوه يبلغ قريباً من جزءين وثلاثي جزء. وإذا
 ركبنا مع الحسنة الاجزاء والدقيقة التي للمفرد كان جميع الاختلافين قريباً من سبعة اجزاء واربين
 دقيقة. ويتبين ذلك اذا كان مركز تلك التدوير على نقطة α اذا كانت في البد عن نقطة α مقدار ٢٨٢.٧.
 نصف الفلك فيكون نصف قطر تلك التدوير المنحرف قريباً من ثمانية اجزاء وهو الوتر المنصف للسمجة
 الاجزاء والثلاثي جزء. ويتبين بما وصفتنا ان خط $\alpha\gamma$ الذي بين المركزين يكون عشرة اجزاء وتسع
 عشرة دقيقة وثمان ذلك كما اصب ندير أيضاً على نقطة α التي هي البعد الابد في الفلك الخارج
 دائرة لتلك التدوير عليها $\alpha\gamma$ ونخرج خط $\alpha\delta$ مماساً للفلك التدوير ونخرج خط $\alpha\epsilon$ فنجد ان
 القمر في الخط المماس يستكمل الاختلاف كله المفرد الذي قد ظهر انه $\alpha\gamma$ بالمقدار الذي به تكون
 الاربع الزوايا القائمة $\alpha\gamma\delta$ ووترها المنصف $\alpha\delta$ بالمقدار الذي به يكون نصف القطر ستين جزءاً وهو
 نصف قطر الفلك المثل المائل في هذا الشكل وايضاً نجعل مركز تلك التدوير علامة α التي هي
 نقطة البعد الاقرب من الفلك الخارج وندير عليه دائرة لتلك التدوير عليها $\alpha\gamma$ ايضاً ونخرج خط
 $\alpha\delta$ مماساً لتلك التدوير وخط $\alpha\epsilon$ فلان القمر في الخط المماس اعني موضع $\alpha\delta$ يستكمل جميع
 الاختلافين الذي هو $\alpha\gamma$ ووترها المنصف $\alpha\delta$ بالتقريب بالمقدار الذي به تكون الاربع الزوايا القائمة
 $\alpha\gamma\delta$ ونصف القطر $\alpha\epsilon$ وهو خط $\alpha\delta$ وخط $\alpha\epsilon$ فهو مثل خط $\alpha\gamma$ وقد كان يتبين ان خط $\alpha\delta$
 خمسة اجزاء وربع بالمقدار الذي به خط $\alpha\gamma$ ستين جزءاً ولما صار مركز تلك التدوير في موضع يتبين
 ٢٠ فيه القياس لتربه من نقطة α التي هي مركز الارض وموضع النظر الحقيقي فصار فيما يرمى بالقياس
 قريباً من ثمانية اجزاء بالمقدار الذي به خط $\alpha\gamma$ ستون بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء^٢ ستين

التي هي نقطة البعد الاقرب من الفلك: Ex us quae Plato habet, exensio patet: ٢) God. sine articulo. ٣) Deest in codice. ٤) God. sine articulo. ٥) God. sine articulo. ٦) God. sine articulo. ٧) God. addit. ٨) God. sine articulo.

فَدَلَّ وَوَرَّهَا النُّصْفَ قَرِيبًا مِنْ سَتِينَ وَلَكِنْ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ دَ الَّذِي بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ يَدَّ
فِيهِ يَكُونُ خَطُّ دَ قَرِيبًا مِنْ خَمْسِ دَقَائِقٍ وَخَطُّ دَ قَرِيبًا مِنْ يَدٍّ وَإِذَا لاختلاف المراكز فيها
وَصَفْنَا نُجُجِلْ خَطُّ دَ مِثْلَ دَ وَخَطُّ سَ مِثْلَ دَ وَخَطُّ سَ زَ مِثْلَ خَطُّ دَ وَخَطُّ دَ بَ الَّذِي مِنْ
مَرْكَزِ الْفَلَكَ الْخَارِجِ إِلَى دَائِرَتِهِ قَدْ بَانَ أَنَّهُ سَا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ يَكُونُ خَطُّ مَ الَّذِي هُوَ نِصْفُ
قَطْرِ فَلكِ الدُّوَرِ يَدٍّ وَلَمَّا وَصَفْنَا يَكُونُ خَطُّ بَ كَلِّهِ حَ وَوَإِذَا أَتَيْصَ مِنْهُ دَ الَّذِي قَدْ بَانَ أَنَّهُ⁶
خَمْسَ دَقَائِقٍ بَقِيَ خَطُّ بَ بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ لَا وَلَآنْ خَطُّ سَ إِذَا كَانَ خَمْسَ دَقَائِقٍ يَبْقَى خَطُّ سَ بَ
بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ حَ وَمِنْ نِسْبَةِ سَ زَ وَسَ بَ تَعْرِفُ نِسْبَةَ خَطِّ بَ زَ وَيَكُونُ لِذَلِكَ سَا لَا بِالتَّعَرُّبِ بِالْمَقْدَارِ
الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ يَدٍّ وَإِذَا مَدَّ خَطُّ بَ زَ فُجِّلَ سَتِينَ فِيهِ يَكُونُ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ
يَبَ وَبِالْقَوْسِ الَّتِي عَلَيْهِ قَرِيبًا مِنْ يَبَ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ الزَاوِيَةُ الْوَاحِدَةُ الْقَائِمَةُ سَ وَذَلِكَ هُوَ
مَقْدَارُ قَوْسِ مَحَ وَلِذَلِكَ تَكُونُ حَرَكَةُ الْقَمَرِ الْحَقِيقَةُ فِي فَلكِ الدُّوَرِ الَّتِي تُرَى عَلَى مَرْكَزِ الْفَلَكَ وَهِيَ¹⁰
مِنْ نَقْطَةِ حَ ثَلَاثَةَ وَخَمْسَةِ وَارْبَعِينَ جُزْءًا وَثَلَاثَ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ إِذَا كَانَ الْبَدَ الْمُصَنَّفُ أَقْلًا مِنْ
قَدِّ زَيْدَتِ قَوْسِ مَحَ عَلَى حَاصَةِ الْقَمَرِ الَّتِي تُحْصَلُ بِالْجَدُولِ وَإِذَا كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ قَدِّ نِقْصَتِ قَوْسِ
مَحَ مِنْ تِلْكَ الْحَاصَةِ. وَذَلِكَ أَنَّ مَرْكَزَ فَلكِ الدُّوَرِ¹ يَكُونُ بَدِئًا فِيهَا بَيْنَ نَقْطَةِ² آ مِنْ الْفَلَكَ الْخَارِجِ
إِلَى نَقْطَةِ دَ تَمَّا يَلِي³ مَ ثُمَّ يَتَقَبَّلُ إِلَى نِصْفِهِ الْآخَرِ الَّذِي فِيهَا بَيْنَ نَ إِلَى آ مِنْ نَاحِيَةِ دَ وَهَذِهِ
الْأَجْزَاءُ اثْنَا عَشَرَ وَالدَّقِيقَةُ الْوَاحِدَةُ هِيَ الْمَرْسُومَةُ فِي الْجَدُولِ الثَّلَاثِ تَحْتَ التَّسْمِيَةِ جُزْءًا⁴ وَالنِّصْفُ⁵.
﴿ قَالَ ﴾ فَإِنَّمَا حَرَكَةُ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ فَإِنَّمَا تَجِدُهَا عَلَى مَا بَقِيَ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ بَدَأَ أَنْ يُرِيدَ عَلَيْهَا
مَا كُنَّا اسْتَدْرَكْنَا فِي حَرَكَةِ الشَّمْسِ وَكَذَلِكَ اثْبَتْنَاهَا فِي الْجَدُولِ وَكَذَلِكَ حَرَكَةُ فِي الْاِخْتِلَافِ هِيَ
الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ لِحَاصَةِ الْقَمَرِ لَا زِيَادَةً عَلَيْهَا وَلَا نُقْصَانًا مِنْهَا. وَأَمَّا حَرَكَتُهُ فِي
الرَّضِ فَإِنَّمَا وَجَدْنَاهَا زَيْدٌ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ مَقْدَارَ دَقِيقَةٍ فَجِزْءًا هَذِهِ الدَّقَائِقُ عَلَى مَا وَفَّقَ بَيْنَنَا
وَبَيْنَهُ مِنَ الزَّمَانِ وَنَقِصْنَاهَا مِنْ حَرَكَةِ الرِّضِ وَاثْبَتْنَا مَا حَصَلَ مِنْهَا بَدَأَ فِي الْجَدُولِ وَاسْتَنْتَبْنَا عَنْ²⁰
وَضَعُ جَدَاوِلِ الْبَدَأِ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ الْمُصَنَّفَ لِمَرْفَعَتِهِمَا بِمَقْدَارِ مَا يَصِحُّ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِمَجْرَاهُمَا
الْأَوْسَطِ فِي كُلِّ وَقْتٍ يُرِيدُ فَإِذَا اضْغَنَّا ذَلِكَ كَانَ هُوَ الَّذِي نَسْتَمْلُهُ بَدَلًا مِنَ الَّذِي يُحْصَلُ مِنَ الْجَدَاوِلِ

1) Deest in cod. — 2) Cod. sine articulo.

بغير زيادة ولا نقصان كذلك ومَعْدَا عرض القمر يَتَبَيُّ الى مقدار خمسة اجزاء بالتقريب وهو المرسوم
 في المَذْكُور السَّابِع من جداول التَّعْدِيل فَأَتَّبَعْنَاهُ عَلَى هَيْئَتِهِ غَيْرَ أَنْ جَسَّتْهُ تَرْدِيدٌ فِي زَمَانَاتِهِ وَمَدَامَتِهِ مَقْدَار
 نَصْف وَرُبْعِ جُزْءٍ فَفَقَضْنَا ذَلِكَ مِنْ سِيرِهِ الْحَاصِلِ لَهُ وَبَقِيَ مَا تَبَعَهُ هُنَاكَ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى. وَإِنَّمَا
 عِلَّةُ الْكُسُوفِ الْقَمَرِيِّ هِيَ أَنَّ الشَّمْسَ اعْظَمَ مِنَ الْأَرْضِ وَالْأَرْضَ اعْظَمَ مِنَ الْقَمَرِ وَشَمَاعُ الشَّمْسِ يَخْرُجُ
 ٥ مَعَ جَوَانِبِ الْأَرْضِ حَتَّى يَتَبَيُّ فِي الْهَوَاءِ مِنَ الْجَانِبِ الْأَخْرَى عَلَى شَكْلِ جَمْعَةِ الصُّوْرَةِ وَلِذَلِكَ سُمِّيَ
 ظِلُّ الْأَرْضِ الصُّوْرِيَّ وَتَكُونُ خَاتِمَتُهُ فَوْقَ فَلَكَ عَطَارِدَ فَإِذَا كَانَ مَجَازَ الْقَمَرِ عَلَى أَحَدَى عُقْدَتَيْ فَلَكَ
 فِي أَوَاقَاتٍ مُقَابِلَتِهِ الشَّمْسُ صَارَ مَرَكِزُهُ فِي فَلَكَ الْبُرُوجِ* فَوَضَعَ عَلَى نِطَاقِ الْبُرُوجِ وَسَامَتْ الشَّمْسُ عَلَى
 قُطْرِ الْفَلَكَ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ يَمِيلُ بِهِ عَنِ الشَّمْسِ وَقَصَدَ سَمَتَهَا فَتَحَوَّلَ الْأَرْضُ بَيْنَ الْقَمَرِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ
 وَتَسْتَرُّهُ عَنْهَا فَيَقَعُ فِي ظِلِّ الْأَرْضِ الصُّوْرِيَّ الْمَذْكُورِ وَيُظْلِمُ نَوْدُهُ وَيَنْكَبِفُ بِمَدْرٍ مَا تَوَافَقَ طَرِيقَتُهُ فِي
 ١٠ الْبُعدِ وَالْقُرْبِ مِنْ نِطَاقِ الْبُرُوجِ الَّذِي هُوَ وَسَطُ الظِّلِّ وَإِنْ لَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ بَسَّةٌ وَكَانَ فِي قَبَسِ
 النُّقْطَةِ كَانَ مَجَازُهُ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ عَلَى خَطِّ وَسَطِ الظِّلِّ فَيَكُونُ كُسُوفُهُ عِنْدَ ذَلِكَ أَمَّا مَا يَكُونُ
 مِنَ الْكُسُوفَاتِ وَأَطْوَلُهَا مُدَّةً فِي الْمَكْنُثِ وَلِذَلِكَ صَارَ كَمَالُ الصُّوْرِ فِي الْقَمَرِ مَمْدُومًا وَذَلِكَ أَنَّهُ إِنَّمَا
 يَسْتَحَقُّ جَمْعُ الصُّوْرِ حِينَ يَسُجُّ الشَّمْسُ عَلَى نِصْفِ دَائِرَتِهِ الَّتِي يُؤَلِّجُهَا وَلَا يَتَعَبَأُ ذَلِكَ إِلَّا إِذَا كَانَ عَلَى
 قُطْرِ الشَّمْسِ حَيْثُ يَكُونُ بَيْنَهُ وَبَيْنَهَا نِصْفُ الْفَلَكَ وَلَا يَتِمُّكُنْ مِنْ ذَلِكَ إِلَّا وَهُوَ تَحْتَ الظِّلِّ فِي وَسَطِ
 ١٥ الْكُسُوفِ فَإِنْ مَالَ عَنْ طَرِيقَةِ الشَّمْسِ فِي الْعَرْضِ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ أَوْ إِلَى الْجَنُوبِ فَإِنَّهُ لَا يَقَعُ بَيْنَهُ
 وَبَيْنَهَا إِلَّا أَقْلٌ مِنْ نِصْفِ دَائِرَةِ الْفَلَكَ وَلَا تَكُونُ مُقَابِلَتُهُ الشَّمْسِ عَلَى قُطْرِ قَائِمٍ وَلِذَلِكَ إِذَا قَابَلَ الشَّمْسُ
 وَهُوَ مَائِلٌ عَنْ طَرِيقَتِهَا فِي الْعَرْضِ كَانَ كُسُوفُهُ بِحَسَبِ مَا يُوَافِقُ مَقَادِيرَ عَرْضِهِ إِلَى أَنْ يَتَبَيُّ فِي الْعَرْضِ
 إِلَى أَكْثَرِ مَا يُمْكِنُ أَنْ تُلَاسَ دَائِرَتُهُ دَائِرَةُ الظِّلِّ فَيَبِينُ بِمَا قَدْ ذَكَرْنَا أَنَّهُ لَا يَتِمُّكُنْ أَنْ يَنْكَفِ شَيْءٌ مِنْ
 الْكُوكَبِ عِنْدَ مُقَابِلَتِهَا الشَّمْسِ لِأَنَّ الظِّلَّ لَا يُبْعِلُ إِلَى مَرَكَزِهَا وَعَطَارِدُ فَلَيْسَ يَبْعُدُ عَنِ الشَّمْسِ
 ٢٠ نَبْدَ الْمُقَابَلَةِ فَيَقَعُ فِي الظِّلِّ عِنْدَ ذَلِكَ وَلَكِنْ الْقَمَرُ قَدْ يَكْبِفُ سَائِرَ الْكُوكَبِ وَبَسْطَهَا عَنِ الْإِبْصَارِ إِذَا
 وَاقَتِ طَرِيقَتَهُ الْمَرْبُوبَةُ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ وَذَلِكَ أَنَّهُ عِنْدَ ذَلِكَ يَقَعُ فِي الْخَطِّ الَّذِي يَخْرُجُ عَنِ الْبَصَرِ
 إِلَى الْكُوكَبِ الْمُتَقَصِّدِ وَقَدْ تَكْبِفُ الْكُوكَبِ بَعْضُهَا بَعْضًا إِذَا مَرَّ السُّفْلَى مِنْهَا تَحْتَ مَا فَوْقَهُ مِنْ

1) God. جسته. — 2) Latio incerta. — 3) Desst in colore, qui antea مرککز habet.

٥٥٠.٢. الكواكب فصار على تجرّاه* في الطول والعرض. ولو كانت الشمس مثل الأرض لكان عرض الظل من أسفل إلى أعلاه بقدر واحد ولم يكن له في الهواء نهاية بل كان متصاعداً بلا نهاية فكان كسوف القمر لذلك في أعلى ذلك تدويره أو أسفل بقدر واحد وكان يبطؤ في انكسوف أكثر من إبطائه الموجود وكانت الكواكب كلها تنكسف عند مقابلتها الشمس. ولو كانت الشمس أصغر من الأرض لكان أعلى الظل أعرض من أسفل ولكن متصاعداً في السماء بلا نهاية وكلما ارتفع عرض الظل فكان ٥ القمر والكواكب تنكسف وتبطؤ في الكسوف أياماً مختلفة بحسب مسيرها من سير الشمس. ﴿وَأَمَّا الشمس فَإِنَّ عَتَمَةَ كُسُوفِهَا﴾ والقمر وذلك أنه إذا وافق في أوقات الاجتماعات أن يرى مركزه على نطاق البروج حال بين ابصار الناظرين إلى الشمس وبين الشمس لوقوعه في الخط الذي يخرج من البصر إلى الشمس إذا كان هو أقرب منها إلى الأرض وكذلك الشيء الصغير لا يزال يرى دائماً ابداً ويستر الشيء الكبير إذا كان أقرب إلى الابصار منه. وعلى قدر ما يتفق عرض القمر في الرؤية تكون اقدار ١٥ انكسوف إلى أن ينتهي إلى الغاية التي لا يمكن أن يستر دائرته شيئاً من دائرة الشمس ولذلك صار كسوف الشمس مختلف الأقدار في المواضع المختلفة الأرض وكسوف القمر في جميع المواضع يرى مقداراً واحداً. ﴿وَأَمَّا أَمَادُ الشَّمْسِ﴾ والقمر واقطارهما ونظم أجرامهما في قياسها إلى الأرض فإن بطليموس قدّم معرفة ذلك ككسوفين قرينين جعل القياس عليهما وأجراه على أن القمر يستر الشمس كلها عن الابصار إذا كان في بعده الأبعد عن الأرض في أوقات الاجتماعات وكان يرى على نطاق ١٥ البروج ولم يجعل لقطر الشمس في بعدها وقربها من الأرض اختلافاً محسوساً مع القمر بل جعل معه ٥٥٠.٧. بقدر واحد* ولم يذكر في كتابه شيئاً من أصداد الكسوفات الشمسية ولم يستعملها ولأننا نحيط علماً بما صنعه من ذلك ولكننا لم نرى في ما رصدنا من اقدار الكسوفات الشمسية ما يوجب أن تطبق دائرة القمر دائرة الشمس وتسترها عن الابصار على هذه النسبة المذكورة بل وجدنا مع ذلك أيضاً لقطر الشمس تغييراً ظاهراً بيننا مع القمر فبما انقصر فبما بين بعده الأبعد والأقرب على حساب ما يوجب القياس البرهاني ٢٥ وإن كان في ذاتها هو عليل غير محسوس ﴿وَتَجَمَّلُ﴾ بزخاتها على ما وصفنا كسوفين شبيهيين من الكسوفات المشهورة التي رصدها في زماننا كانت الشمس والقمر في أحدهما في ناحية وبدءها الأبعد

وكانت الشمس في الثاني في ناحية بعدها الأقرب والقمر قريباً من بعده الأوسط وكان وسط الكسوف
الاول على ما وجدناه بالرصد في سنة الف ومائتين واثنين ولذي القريتين التي هي سنة ارب من ممات
الاسكندر من بعد انتصاف النهار في اليوم الثامن من آب بمدينة الرقة بمقدار ساعة زمانية وانكشف
من الشمس اكثر من ثلثها في المنظر وكانت الشمس بحسابتنا في وقت الاجتماع اما بمسيرها الاوسط
5 في ١٢ من الأسد واما بالمسير الحقيقي في ١٢ منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ١٢ من الأسد
وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره الخاص في تلك التدوير من موضع البعد
الاجد الحقيقي غز ٢ وكانت حركته الوسطى في العرض عند ج وبالحقيقة قوتاً وكان الاجتماع المرئي
الذي هو وسط الكسوف بعد وقت الاجتماع الحقيقي قريب من ثلث ساعة ولذلك صارت حركته في
العرض لوسط الكسوف قوتاً وصار عرضه المرئي في ناحية الجنوب مقدار ست دقائق وكان عرضه
10 الحقيقي في الشمال قريباً من ست عشرة دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسبة
أن يكون مقدار ما ينكشف من الشمس اكثر من النصف والربع وأن يكون وسط الكسوف قبل
الوقت الذي وقع بالقياس بقرب من ساعة. وإن وسط الكسوف الثاني على ما وجدناه بالرصد بمدينة
أطلاكية في سنة الف ومائتين واثنين عشرة سنة من سني ذي القريتين التي هي ارب من ممات
الاسكندر قبل انتصاف النهار من اليوم الثالث والعشرين من كانون الثاني قريب من ثلاث ساعات
15 وثلثي ساعة معتدلة وكان مقدار ما انكشف من الشمس اكثر من النصف في الرؤية بقليل وكان
وسط الكسوف بالرقة على ما أخذ لنا وقته قبل انتصاف النهار بثلاث ساعات واثلاث من نصف ساعة
معتدلة وكان ما انكشف من الشمس اقل من ثلثها في المنظر وكان موضع الشمس الاوسط بحسابتنا
في وقت الاجتماع الحقيقي ١٢ من الدلو وبالحقيقة ١٢ منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ١٢ من
الدلو وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البعد الحقيقي
20 في تلك التدوير فتكون حركته الوسطى في العرض فحسب وبالحقيقة قوتاً وكان وسط الكسوف
في الرؤية قبل وقت الاجتماع قريب من نصف وثلاث ساعة معتدلة وعرضه المرئي قريباً من عشر
دقائق وكان عرضه الحقيقي قريباً من درجة الادقيقة الا أن حركته في العرض كانت في وسط

1) God. ١٢ -- 2) God. ١٢ -- 3) God. ١٢ -- 4) God. ١٢ (error pro quo, quae apud

Maghrebinus significant 60).

الكسوف $\text{نح}^{\text{ه}}$ وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن تكون الشمس قد انكسفت كلها وأن يكون وسط الكسوف متأخرًا عن الوقت الموجود قريب من ساعتين وهذا خلل لا يجوز f. 57, v.

التساؤل بطله في الحساب بته. * ونذكر أيضًا كسوفين قريين من كسوفات زماننا يصلح القياس عليها فيما قصدنا إليه من هذا النوع كان الكسوف الأول منها في سنة الف ومائة واربعة وتسعين من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠٠ من تَمَات الإسكندر في اليوم الثالث وعشرين من تَسُوذ 5 ورصدنا وكان وسط الكسوف بمدينة الرقة من بعد انتصاف النهار من هذا اليوم بثاني ساعات وشيء يسير من ساعات الاعتدال وانكسف من القمر أكثر من نصف وُثُث فُطُرُه بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بمسيرها الاوسط في $\text{د}^{\text{ا}}$ من الأسد وبالحقيقة في $\text{د}^{\text{ب}}$ منه وموضع القمر الاوسط $\text{ح}^{\text{ا}}$ من الدلو وبالحقيقة بالاضطرار قبالة جزء الشمس ولذلك حركته في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في تلك التدوير $\text{نح}^{\text{ج}}$ وبالحقيقة $\text{بد}^{\text{د}}$ وكانت حركته الوسطى في العرض 10

$\text{نمر}^{\text{د}}$ وبالحقيقة $\text{نمر}^{\text{ه}}$ ولذلك كان عرضه في وقت الاستقبال في الجنوب قريبًا من $\text{ب}^{\text{ب}}$ دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس أن يكون الذي انكسف من القمر مقدار نصف وُثُث وتُحَسَّن فُطُرُه وأن يتقدم زمان وسط الكسوف الزمان الذي وجدناه فيه قريب من نصف وربع ساعة متدلة. * وكان الكسوف الثاني $\text{ج}^{\text{ا}}$ في سنة الف ومائتين واثنين عشرة من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠٠ من تَمَات الاسكندر ورصدنا نحن فكان وسط الكسوف بمدينة أنطاكية من بعد انتصاف النهار من اليوم 15

الثاني من آب بخمس عشرة ساعة وُثُث ساعة متدلة بالتقريب وبالرقة بعد نصف النهار بخمس عشرة ساعة f. 58, r.

ساعة وُثُث وربع ساعة بالتقريب وهو وقت الاستقبال وانكسف من القمر اقل من فُطُرُه بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بالمسير الاوسط في $\text{د}^{\text{ب}}$ من الأسد وبالحقيقة في $\text{د}^{\text{ز}}$ منه وكان موضع القمر الاوسط في $\text{بد}^{\text{د}}$ من الدلو وبالحقيقة بالاضطرار في قبالة جزء الشمس الحقي ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في تلك التدوير $\text{نح}^{\text{ز}}$ وبالحقيقة $\text{ب}^{\text{د}}$ وكانت حركته 20

الوسطى في العرض $\text{نمر}^{\text{ب}}$ وبالحقيقة $\text{نمر}^{\text{ا}}$ ولذلك كان عرضه الحقي في وسط الكسوف الذي هو وقت الاستقبال قريبًا من $\text{ج}^{\text{ا}}$ دقيقة. وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن يكون

الذي انكشف من القمر نصف وثلاث قطه فقط وأن يتقدم زمان وسط انكسوف الزمان الذي وقع
بالرصد قريب من نصف وثلاث ساعة متدلة. فقد اختلفت اوقات الكسوفات وأقذارها ومواقع
التغيرين في سائر ما قد ذكرنا ومثل ذلك اقل منه واكثر وجدنا في كسوفات كثيرة شمسية وقريبة
رصدنا اوقاتها ووقفنا على أقذارها واكتفينا بذكر هذين الكسوفين القريين وكانت فيهما الشمس في
٥ ناحية بعدها الابد وانقر فيها في موضع واحد في البعد وهو في مقدار بده الاوسط اقل منه بجزء
ونصف بالتقريب وعرض القمر فيها جميعاً في جهة واحدة وكان بين عرضه الاول وبين عرضه الثاني
٦ ج ن وأتفق بين الكسوفين في التفاضل مقدار جزء من ثمانية ونصف وربع جزء من قطر القمر فإذا
ضرب ذلك في هذه الدقائق التي بين الرضين حصل قطر القمر كله في هذين الكسوفين قريباً
من ج ل وإذا كانت نسبة قطر الظل الى قطر القمر^١ النسبة التي ذكرها بطليموس وهي م ر^٢ وقته
١٠ أخماس مثل قطر القمر كله بالتقريب كان نصف قطر الظل في موضع تجاوز القمر قريباً من ج د.
وبالمقدار الذي به تكون الستة والثلاثون الدقيقة والمشر الثواني التي يسيرها القمر في اوقات الاجتماعات
والاستقبالات في الساعة وهي اعظم سيره عند تلك الاوقات وتكون^٣ خمس وثلاثون دقيقة وثلاث
دقيقة التي هي مقدار قطر القمر حينئذ فيه تكون الثلاثون دقيقة والاثنتا عشرة ثانية التي يسيرها القمر
في الساعة في تلك الاوقات وهي اقل المسير عند ذلك وتبهاً ذلك اذا كان في بده الابد نسمة
١٥ وعشرين دقيقة ونصفاً بالتقريب وهو قطر القمر حينئذ وأما بطليموس فإنه عمل على أنه ج د^٤ واجرى
الحساب على ذلك واستخرج الابدات والأقطار. واذ قد وضع ما أردنا وبأن قطر القمر بحسب مجازه
في كل واحد من البدئين جعلنا نسبة قطر الظل الى قطر القمر تلك النسبة المذكورة فيها يكون
نصف قطر الظل في ابد مجاز القمر قريباً من ج ل اذا كانت الشمس في بدها الابد وإذا كانت
الشمس في بدها الابد والقمر في بدها الاقرب كان نصف قطر الظل قريباً من م ر دقيقة فبين^٥
٢١ أن نصف قطر الظل في مجاز القمر الابد اقل من الذي عمل عليه بطليموس قريب من دقتين
وسدس لما وقع في قطر القمر على حسابه من الزيادة. وأما نصف قطر الظل في مجاز القرب الاقرب
فإنه متساو في القدر في الحسابين ويجب أيضاً أن يكون لنصف قطر الظل فيما بين بُدَي الشمس

الابعد والاقرب احتلافاً ^١ يوجب بالقياس يكون مقداره قريباً من خمسين ثانية وذلك أنه يجب أن يكون نصف قطر الظل* في قرب الشمس الاقرب أقل منه اذا كانت في بعدها الابد بهذا المقدار. ^٢ وأما الكسوفات الشمسية ^٣ فإن بطليموس عيّل فيها على ما ذكرنا وجعل قطر القمر اذا كان في بعده الابد يوتر قوساً من تلك البروج مقدارها ^٤ لا ^٥ وأنه يستر الشمس كلها عند ذلك في اوقات الاجتماعات الكرنية اذا كان على نطاق البروج في الرؤية وبهذه الملة صير قطر الشمس مثل قطر القمر وإن كان ^٦ اعظم منه بأضفاف مضمّعة فإنه يستره ولم يجعل لقطر الشمس مع القمر تغيراً فيما بين بعدها كما جعل للقمر وقد كان بأن لا بالقياس أن قطر القمر في مجازة الابد يوتر قوساً من الفلك مقدارها ^٧ تسع وعشرون دقيقة ونصف وأنه لا يتهاى أن يستر الشمس كلها عن الأبهار اذا كان في بعده الابد لأن قطرها اعظم من قطره اذا كان يوتر ^٨ لا ^٩ وذلك حين تكون الشمس في بعدها الابد وذلك حين يكون مسيرها في الساعة ^{١٠} ب ^{١١} ب ^{١٢} وبالقدر الذي به تكون الدقيقتان وثلاث وعشرون ثانية احدى وتلثين دقيقة وثلاث فيه تكون الدقيقتان وثلاث وثلاثون ثانية ثلثاً وتلثين دقيقة وتلثي دقيقة بالتقريب فيجد قطر الشمس يتغير مع القمر فيما بين بعدها بدقيقتين وثلاث وبذلك صحت لنا اقدار الكسوفات الشمسية وبأن أن نصف قطر الظل في ابد مجاز القمر يوتر قوساً من دائرة الفلك مقدارها ^{١٣} لا ^{١٤} ونصف قطره في اقرب مجاز القمر يوتر قوساً مقدارها قريب من ^{١٥} لا ^{١٦} دقيقة. فلنحاول أن نبين بُعد الشمس وما يظهر معه ولا ^{١٧} يتهاى ذلك ^{١٨} على الجهة التي تقرب من رأي بطليموس الذي عيّل عليه إلا بإعادة الشكل على هيئته وعلى تلك النسب المذكورة في كتابه ثم قسم ذلك ^{١٩} ما وجدنا بأرصاداتنا لأننا متى عيّلنا على ما وجدنا بأرصاداتنا لم تصح النسب وتضاعف البعد أضافاً كثيرة ستشتملة ^{٢٠} فترسم هذا الشكل ^{٢١} ثم تتبع القول عليه فامثال ما رسم لك فيه وأمثال كيف عمله نصيب إن شاء الله.

بدأت بعون الله وأدزت لك دوائر مراكزها على خط مستقيم تقابل بعضها بعضاً وبعضها اعظم ^{٢٢} من بعض ورسمت على الدائرة الكبرى منها وهي دائرة الارض ^{٢٣} ا ب ^{٢٤} والدال بتركها وعلى التي بعدها في المظلم وهي دائرة الارض ^{٢٥} د ه ^{٢٦} وعلى مركزها ^{٢٧} ن وعلى الدائرة الصغرى المتوسطة وهي

١- God. اختلاف — ٢- God. addit. لا — ٣- God. مقدار — ٤- In figura codicis et Platonis desest
نوعاً

يكون خط $\overline{د ن}$ ^١ ستين جزءاً ولكن بالمقدار الذي به كان خط $\overline{م ن}$ الذي هو نصف قطر الارض
جزءاً واحداً وبه كان خط $\overline{ن د}$ ^٢ الذي هو بعد القمر عن مركز الارض $\overline{د ي}$ فيه يكون خط $\overline{ط ح}$
 $\overline{ح ز}$ ^٣ وبه يكون خط $\overline{ن د}$ ^٤ $\overline{ط ح}$ قسبة $\overline{ن د}$ الى $\overline{ط ح}$ نسبة الاثنين والثلاثة اخماس الى الواحد
بالتقريب وأما خط $\overline{م ن}$ فساوي لخط $\overline{ن د}$ ^٥ فلذلك يكون خط $\overline{ن د}$ وخط $\overline{ط ن}$ ^٦ جميعاً مثل نصف ^٧
خط $\overline{م ن}$ وإذا جمع خط $\overline{ن د}$ الذي قد بان أنه $\overline{ط ح}$ وخط $\overline{ط ح}$ الذي قد بان أنه $\overline{ز ي}$ كان ^٨
مبلغ ذلك جزءاً وثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية من المثلين ^٩ فإذا أسيط من ذلك خط $\overline{م ن}$ الذي
المثل الواحد بقي خط $\overline{م ن}$ ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وخط $\overline{د ل}$ تمام المثلين ^{١٠} وهو ست وخمسون
دقيقة وتسع واربعون ثانية. وكذلك ايضاً خط $\overline{ط ن}$ ^{١١} يكون $\overline{ج ب}$ وخط $\overline{د ط}$ ^{١٢} يكون $\overline{ن د}$ فإذا جُمِل
خط $\overline{ن د}$ كله جزءاً واحداً كان خط $\overline{ن د}$ يمد خط $\overline{ط ن}$ ثمانى عشرة مرة واربعه اخماس بالتقريب.
وكذلك خط $\overline{د ط}$ يمد خط $\overline{ط ح}$ كذلك ثمانى عشرة مرة واربعه اخماس ايضاً بالتقريب وهي نسبة خط ^{١٣}
^{١٤} $\overline{د ن}$ الى خط $\overline{م ن}$ ^{١٥} وخط $\overline{م ن}$ قد بان أنه $\overline{د ي}$ بالمقدار الذي به يكون $\overline{م ن}$ ^{١٦} خطأ من جزء
واحد فلذلك يكون خط $\overline{د ن}$ الذي هو بعد الشمس عن مركز الارض مثل خط $\overline{م ن}$ الذي هو نصف
قطر الارض ^{١٧} ومانتين وعشر مرة ^{١٨} بالتقريب وأما قطر الشمس فنشل قطر القمر ثمانى عشرة مرة
واربعه اخماس بالتقريب ويسكن قطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرات وتحتسب مرة بالتقريب قطـ
الشمس مثل قطر الارض خمس مرات ونصفاً ^{١٩} والمكعب ^{٢٠} ذو الطول والعرض والنق الذي يكون ^{٢١}
من ضرب الواحد في مثله ثم في واحد يكون واحداً اعني مكعب الارض. والمكعب الذي يكون من
ضرب الحصة والنصف ^{٢٢} في مثله ثم في خمسة ونصف يكون مائة وستة وستين وارباً وثمناً. والمكعب
الذي يكون من ضرب الثمانى عشرة والاربعة ^{٢٣} الخماس في مثله ثم في ثمانية عشر واربعه اخماس يكون
سنة آلاف وستائة واربعه واربعين ونصفاً. والمكعب الذي يكون من ضرب قطر القمر في مثله ثم في قطر
القمر الذي هو خط $\overline{ن د}$ يكون جزءاً من تسعة وثلاثين ^{٢٤} واربعة من مكعب الواحد ^{٢٥} فيعظم الشمس ^{٢٦}
بمثل عظم الارض مائة وستاً وستين مرة وارباً وثمناً ونكته مثل عظم القمر ستة آلاف مرة وستائة

١) God. — ٢) في ل. God. — ٣) يود. 170 — ٤) م. ن. God. — ٥) د. س. God.
٦) Deest in codices. — ٧) God. المثلين — ٨) God. — ٩) ط. ح. God. — ١٠) God. sine articulo. — ١١) God. — ١٢) Deest in cod. — ١٣) God. — ١٤) God. sine articulo. — ١٥) God. sine articulo. — ١٦) God. — ١٧) God. — ١٨) God. — ١٩) God. — ٢٠) God. — ٢١) God. — ٢٢) God. — ٢٣) God. — ٢٤) God. — ٢٥) God. — ٢٦) God.

واربعاً واربعين مرة ونصفاً ولكن عظم الأرض مثل عظم القمر تسماً وثلاثين مرة ونصفاً. وإيضاً فإنه اذا
 كان خط $\overline{م ن}$ جزءاً واحداً كان خط $\overline{د م}$ $\frac{1}{2}$ خط $\overline{ف ن}$ بذلك المقدار أيضاً سدي فإذا جُمِلَ
 خط $\overline{س ن}$ كله جزءاً واحداً كان خط $\overline{د س م}$ $\frac{1}{2}$ خط $\overline{ف ن}$ $\frac{1}{2}$ بدك الباقي لتنام الجزء الواحد
 واذا كان خط $\overline{س د}$ إلى خط $\overline{ف ن}$ $\frac{1}{2}$ نسبة الحس والاربعين دقيقة والثاني والثلاثين ثانية الى الاربع
 ٥ عشرة دقيقة والثلاثين والمشرئين ثانية فخط $\overline{س د}$ يسكون مائتين وثلاثة ونصفاً وثلاثاً بالمقدار الذي به
 * يكون خط $\overline{ف ن}$ اربعة وستين وسدساً واذا أُضِيفَ خط $\overline{ف ن}$ الى خط $\overline{س د}$ كان خط $\overline{س ن}$ الذي من
 ٦١,٧ طَرَفَ الظِّلِّ الى مركز الارض مائتين وثلاثين وستين مرةً بمثل نصف قطر الارض بالتقريب ولكن الذي
 من مركز الشمس الى طَرَفَ الظِّلِّ وهو خط $\overline{د س}$ يكون ألفاً واربعاً وثلاثين وسبعين مرةً مثل نصف
 قطر الارض الذي هو خط $\overline{م ن}$ فهذه النسب التي استخرجها بطليموس والأبداً على ما عيل عليه
 ١٥ من مقدار قطر الظلِّ ومقدار قطر القمر والشمس. * واذا كنّا قد اوضحنا ما ظهر في ذلك * من
 الاختلاف وأما قطر القمر في ابد حَاجَزه انما يكون * كدل ونصف قطر الظلِّ في ابد مجاز القمر
 * $\frac{1}{2}$ خط $\overline{ل}$ وقطر الشمس قد كان على ما ذُكِرَ * لا وعلى هذا الرّسم نجد قطر القمر ينقص عن قطر
 الشمس دقيقة ونصفاً وثلاثاً فإذا اخذنا مقدارها من الحس الباقى والنصف والثلاث التي يختلف بها
 القمر في بُعده وقُربه من الارض وجدناها تكون من ذلك الثلث الخمس المُشر بالتقريب. واذا
 ١٥ اخذنا من المشره الاجزاء والثلاث التي هي قطر تلك التدوير كله وبها يختلف بُعد القمر عن الارض
 في اوقات الاجتماعات والمقابلات كان مَبْلُغه ثمة اجزاء وخمس جزءاً بالتقريب. فإذا انقصنا ذلك من
 سدي التي هي ابد بُعد القمر عن الارض وجدنا ان بُعد القمر عن مركز الارض في الموضع الذي
 يكون قطره فيه * لا وهو الذي يُمكن أن يَستُر الشمس كلها هناك عن الابصار ستون مرة ونصف
 وثلاث وعشر وثلاث عشر بالتقريب. واذا كان قطر القمر * لا كان نصف قطر الظلِّ في موضع مجاز
 ٢٥ القمر قريباً من * وهذا قريب * من المقدار الذي عيل عليه بطليموس فإذا صرنا الثانية عشر
 والاربعة الاخماس في السنين والنصف والثلاث والمشر وثلاث عشر كان بعد الشمس عن مركز الارض
 اذا كانت في بعدها الابد ألفاً ومائة وستاً واربعين مرةً مثل نصف قطر الارض واذا قسمنا ذلك

-- (١) Cod. — (٢) الأرض. Cod. — (٣) Deest in cod. — (٤) Deest in cod. — (٥) وكان. Cod.

(٦) Cod. الشمس

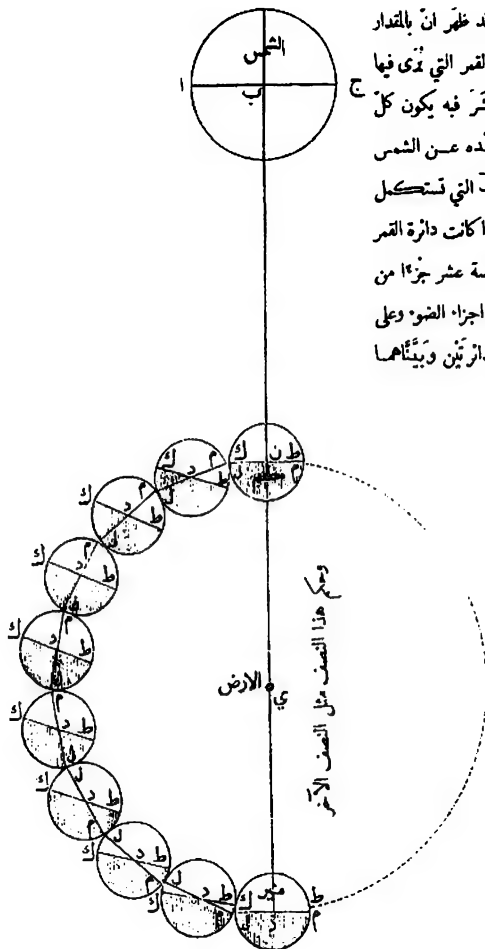
على الأدبئة الاجزاء. والنصف التي بين قطر الأرض وقطر الشمس بالتقريب كان الذي من مركز الأرض الى طرف الظل مائتين واربعاً وخمسين مرة وثلاثي مرة مثل نصف قطر الأرض. وإذا كان قطر ذلك تدور الشمس كله الذي هو ضعف ما بين المركزين كما قد كان ظهر فيما تقدم من هذا الكتاب وهو قريب من اربعة اجزاء. وسدس كان اختلاف بُعد الشمس عن مركز الأرض قريباً من ست وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض ونصف ذلك هو ثمانية وثلاثون وهو حصة البعد الاوسط فبعد الشمس الاقرب عن مركز الأرض يكون ألفاً وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض وبسببها الاوسط يكون ألفاً ومائة وثمانية وبسببها الابد ألفاً ومائة وستة واربعين على ما كان تبين والقمر يستر الشمس عن الأبصار اذا كان بينه وبينها الف وخمس وثلاثون مرة مثل نصف قطر الأرض بالتقريب وهذه النسبة التي ظهرت لنا بالكسوفات الشمسية. ﴿ وأما قبول القمر الضوء ﴾ فمن الشمس تكون الزيادة والتقصان في ضوءه بحسب بعده وقربه منها وذلك أن كل نجم مستدير دائماً يقع البصر على النصف الذي يوليجه البصر منه فقط فنصف كره القمر التي توليجه الأرض هو النصف الذي يواجه الشمس اذا رأينا القمر ثمثلي الضوء وذلك يكون في اوقات انتصاف الشهر القمري فإذا كان النصف الذي يواجه الأرض خلاف النصف الذي يواجه الشمس* وكان الذي يواجهها هو النصف الباقي لم يره شيئاً من الضوء ويكون ذلك وقت المحاق وفيما بين ذلك دائماً ترى الضوء فيه بحسب ما يقع في النصف الذي يواجه الأبصار من النصف الذي يواجه الشمس من النود وهو كلياً بعيد عن الشمس من وقت المحاق كثر الضوء فيه ويؤيد الى أن يعالها على قريب من قطر الفلك فيثلي الضوء فيه ثم يبدأ بالتقصان كما كان في الزيادة الى أن يصحّل في آخر الشهر. ﴿ ونسب مثال ذلك ﴾ دائرة لفلك القمر على مركز ب وقطر د ن ونسب قطر د ن الى نقطة ب ونسب نقطة ب مركزاً ونسب عليه دائرة للشمس على قطر ا ج ولكن نقطة ب مركز الأرض وخط ب ي بعد الشمس عن الأرض في القوة ونسب نقطة ن من الفلك القمري مثال مركزاً ونسب عليه دائرة للقمر لوقت الاجتماع حيث يكون مركز دائرته تحت مركز دائرة الشمس في السمت اعني على الخط الذي يجوز على مركز الشمس والأرض ثم يبعد مركز دائرة القمر عن نقطة ن في فلكه بحسب مسيره في اليوم او في اكثر من

اليوم او اقل الى أن ينتهي الى المقابلة فيكون مركز دائرته نقطة δ ونجعل مراكز دوائر القمر فنيا
 بين نقطتي δ ϵ على علامة δ يتلو بعضها بعضا. ونخرج ϵ من طرفي قطر الشمس الاقدان هما
 علامتي α β خطوطا الى دوائر القمر كلها يماس كل دائرة منها خطان على طرفي قطر دائرة القمر
 ونرسم عليهما في جميع الدوائر علامتي δ ϵ ونصل بين نقطتي δ ϵ من كل دائرة بخط يجوز
 5 على مركز δ فنحبر فيه النصف المضيء الذي يوليه الشمس من دائرة القمر ونطيس النصف الآخر
 الذي لا تراه الشمس ثم نخرج من نقطة ϵ التي لمركز الارض الى كل دائرة من دوائر القمر f. 63.r
 خطين يماسان دائرة القمر ونرسم على موضع المماس من كل دائرة علامتي δ ϵ ونصل بينهما بخط
 يجوز على نقطة δ من كل دائرة فنجد النصف الذي يقع عليه البصر من تلك الدائرة وهو النصف
 الذي يواجه الارض فحسب ما يقع في هذا النصف الذي يواجه الارض ويقع عليه البصر من النصف
 10 المضيء الذي يواجه الشمس يكون مقدار الضوء الذي يرى في القمر فبين في هذا الشكل ان
 نقطتي δ ϵ في دائرة القمر عند المحاق تقمان في موضع نقطتي δ ϵ فاذا بدد القمر عن الشمس
 وقع من نصف دائرته الذي يواجه الشمس في النصف الذي يواجه الارض قطعة صغيرة فكما زاد بعده
 عن الشمس زاد عظم القطعة الى ان ينتهي ربع الشهر فيكون نصف مقدار النصف من النصف الذي
 يواجه الارض ثم لا تزال القطعة تظم وتزيد على ذلك المقدار ان يقابل القمر الشمس فيكون النصف
 15 الذي يواجه الشمس كله هو الذي يواجه الارض قصير نقطتي δ ϵ في موضعي δ ϵ وسنصور
 هذا الشكل ϕ ونوقع فيه عشر دوائر للقمر يكون بدد القمر عن الشمس في كل دائرة من التسع دوائر
 التي بدد دائرة الاجتماع عشرين جزءا من اجزاء نصف اثنى وبصير شكل الضوء في دائرة القمر على
 حسب مقادير هذه الابداد عن سمت موضع الشمس الذي هو نقطة β واذا ذلك كذلك قد وصح
 في هذا الشكل زيادة ضوء القمر وقصانه على الجهة التي ترى في بسط الدائرة واما في الحجم المستدير
 20 فانه ينصف كل قطعة لأن زاوته على الجهة الكروية على خلاف هذا الشكل وسنمثله فيما يستألف
 ان شاء الله تعالى وبالله التوفيق *

f. 63.v.

(1) Col. — بخرج. (2) Col. في هي علامة. (3) Col. موضع. (4) Fol. 64.r. nihil continetur. In
 figura litteras. quae in imagine coelestis et Platonis omnino desunt, ad mentem auctoris restitimus;
 omnino contra omnes rectas. et sic perspicuas imaginis minuerunt

وقد بَيَّنَّ بما قد ظهر أنَّ بالقدر
الذي به تكون دائرة القمر التي تَرى فيها
الضوءُ كاملاً خمسةَ عشرَ فيه يكون كلُّ
أثنى عشر جزءاً من بُعده عن الشمس
جزءاً واحداً إلى تمام ما التي تستكمل
الحس عشرة كلها وإذا كانت دائرة القمر
بـ جزاً ١٠ كان كلُّ خمسة عشر جزءاً من
البعد جزءاً واحداً من أجزاء الضوء وعلى
هذه النَّسَب رَسَمْنَا الدَّائِرَتَيْنِ وَبَيَّنَّاها
إِنْ شَاءَ اللهُ تَعَالَى.



الباب الواحد والثلاثون

في صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها.

5

قال أما صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها التي عُرِفَتْ لها باختلاف سيرها على طريق
البرهان فإن لكل كوكب منها اربعة أفلاك على هيئة أفلاك القمر احدها المثل فلك البروج مركزه
مركز فلك البروج ممثِل تحته وحركته كحركته والثاني الفلك المائل ومركزه مركز الفلك المثل وسَمَّته
كسَمَّته وميله عن دائرة الفلك المثل أكثر ما يكون الى ناحية الشمال والجنوب بحد عرض الكوكب
10 كله وفي داخل هذا الفلك فلك آخر خارج المركز عن مركز الفلكين متلِيق به يُلاصقه على نقطة
هي نقطة البعد الأبَد وبعْد ما بين مركزي الفلكين يُكَلَّم بتدليل الحاصَّة والمركز لكل كوكب منها على
حَسَب ما تَبَيَّن في القمر والفلك الرابع فلك تدور الكوكب ومركزه يَجْري على هذا الفلك الخارج
من نقطة البعد الابد الى جهة توالي البروج بقدر حركة الكوكب الوَسْطَى في الطُّسُول في اليوم
والكوكب يَحْرُك في فلك التدور من نقطة البعد التي تُرَى على مركز فلك البروج الى جهة توالي
15 البروج ايضاً بقدر حركة الكوكب الحاصَّة له في كل يوم ونصف قُطر كل فلك من أفلاك تدور

الكواكب يكون بقدر تدويله الأوسط وله انحراف* في اسفل الدائرة واعلاها يكثر في اسفلها فزيد
على الاوسط ويقبل في اعلاها فيُخَص عن الاوسط وهذا التمديل الاوسط هو المرسوم في الجدول
السادس من جداول تدويل الكوكب وأقدار التقصان هي المرسومة في الجدول الخامس واقدار الزيادة
هي المرسومة في الجدول السابع وأما المرسوم في الجدول الرابع فهو الدقائق التي يُؤخذ بقدرها من
20 الزيادة والتقصان على الجملة التي جَاءَتْ في القمر لازيادة. وأما المرسوم في الجدول الثالث فهو تدويل

الحاصَّة والمركز الذي يَخْرُج مما بين المراكز

وهذه أمثال الأفلاك التي ذَكَرْنَا أَنَّهَا رُسِمَتْ

قال أول ما دسنت^١

دائرة الفلك المثل عليها

أ ب ج د مركز على ٠ ودائرة

٢ أخرى فلك المثل^٢ عليها

ح ب د مركزها أيضاً نقطة

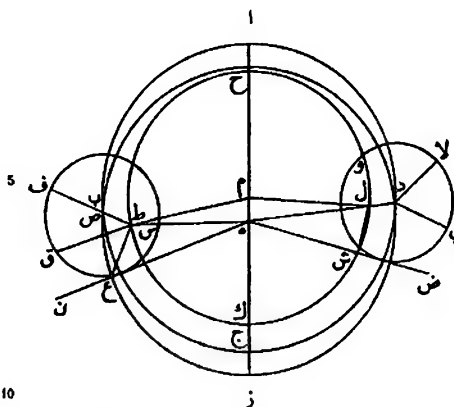
٠ كما تقع في الكري ودائرة

ثالثة فلك الخارج عليها

ح د و ل وعلى مركزها ٢

فبين أن نقطة ح هي

البد الأبد ونقطة د البد



الأقرب من الفلك الخارج المركز ونجعل نقطة ط من الفلك الخارج مركزاً لدائرة فلك التدوير وتدور

عليها دائرة فلك التدوير عليها د س ونخرج منه خط م ط ن وخط ٠ ط د ونفرض موضع الكوكب

من فلك التدوير نقطة ح ونخرج خط ٠ ح ن الذي يرى عليه حركة الكوكب في فلك البروج

وبين أن خط ٠ ح ن يجوز على المراكز أيضاً وتتخذ نقطة د من الفلك الخارج مركزاً وتدور عليه

دائرة لفلك التدوير عليها ي ل س ونخرج خطي م د ي و د ل لا ونجعل الكوكب في موضع س من

فلك التدوير ونخرج خط ٠ س د الذي يرى عليه في فلك البروج فبين هو في هذه الدوائر أنه

إذا كانت نقطة أ س البد الأبد في فلك البروج وكان الكوكب في نقطة ح من فلك التدوير

الذي مركزه ط وكان مركز فلك التدوير في نقطة ح إن الخط الذي يخرج من نقطة ٠ يجوز على

مركز م ونقطة أ ح وتجد نقطة البد الأبد في فلك التدوير على علامة د التي في خط

م ط وذلك أن خط م ط عند ذلك يكون موضع خط ٠ م ويكون موضع د حينئذ موضع أ

فيكون البد الأبد الأوسط والحقيقي سواءً بلا اختلاف لأن خط ٠ ط الذي يرى عليه نقطة

البد الأبد الحقيقة حينئذ يصير موضع خط ٠ أ أيضاً ولكن إذا صار مركز فلك التدوير في موضع

الذي قد Cod. 5) - ي لا Cod. 4) - ف Cod. 3) - من Cod. 2) - Deest in cod. 1)

ط الذي هو فيما بين نقطتي ح د من الفلك الخارج وذلك اقل من نصف دائرته كان موضع
 البعد الحتمي في تلك التدوير نقطة ن ووضع البعد الابد الاوسط نقطة ن ومنها يكون سير
 الكوكب في تلك التدوير الخاص له وذلك هو قوس ن ع ولذلك يكون سيره في الخاصة اكثر من
 قوس ن ع بقوس ن د التي هي الاختلاف. وكذلك ايضا يكون موضع مركز تلك التدوير الذي يُرى
 5 على نقطة د في تلك البروج اقل من الذي يُرى على مركز م بقوس ن د ايضا وذلك ان نقطة
 ن اقرب الى نقطة م من نقطة د وكذلك اذا جئنا مركز تلك التدوير في نصف الدائرة الثاني
 على نقطة ل صار موضع مركز تلك التدوير الذي يُرى فيه من تلك البروج على مركز م اكبر
 من الموضع الذي يُرى فيه على مركز م بقوس لا فصار البعد الابد الحتمي الذي يُرى على مركز م
 اقل من البعد الابد الاوسط الذي يُرى على مركز م بقوس لا ايضا وذلك ان الكوكب في رسم
 10 ن من تلك التدوير وحركته الوسطي في تلك التدوير الخاص له من نقطة ب الى نقطة لا ثم الى
 نقطة ن وحركته الحقيقية تكون من نقطة لا بقوس لا ن من تلك التدوير اصغر من قوس ب لا ن
 بقوس ب لا ولذلك يُزاد تعديل الخاصة والمركز على المركز اذا كانت حركة مركز تلك التدوير فيما بين
 نقطة البعد الابد من الفلك الخارج الى نقطة البعد الاقرب منه مما يلي علامة د ويُنقص من الخاصة
 واذا كان مركز تلك التدوير في النصف الثاني من الفلك الخارج الذي هو مما يلي علامة ط يُنقص
 15 تعديل الخاصة والمركز الذي هو قوس ب لا من المركز ويُزاد على الخاصة فاذا عُرِف موضع المركز
 الحتمي من تلك البروج عُلِمَ به حصص الاختلاف من الزيادة والنقصان الذي يكون لفلك التدوير
 عند انحرافه فانه في الفلك الخارج وايضا فانه اذا كان الكوكب في موضع ح من تلك التدوير
 كان بعده عن نقطة ن اقل من نصف دائرة تلك التدوير فذلك يكون موضعه الذي يُرى فيه من
 تلك البروج اكثر من موضعه الذي فيه مركز ن من تلك البروج بالقوس التي على عود ط²
 20 واذا كان الكوكب في موضع ن كانت قوس لا ن من تلك التدوير اكثر من نصف دائرته فذلك
 يكون موضعه الذي يُرى فيه من تلك البروج اقل من الموضع الذي يُرى فيه مركز ل بالقوس التي
 تقع على عود ل ن ولذلك يُزاد تعديل الكوكب الاوسط المبدل بانحراف تلك التدوير على المركز

المدل إذا كانت حاصة الكوكب المدلة أقل من قد ويأتم من إذا كانت الحاصة المدلة أكثر
 من قد فيكون ما يحصل بحد تلك الزيادة أو ذلك النقصان هو بحد الكوكب في تلك البروج عن
 نقطة البد الأبد من الفلك الخارج المحدودة الموضع في تلك البروج. واما على الرجوع في
 الكواكب المتخيرة فهي أن اختلاف تبديل الكوكب في الزيادة والنقصان في اليوم الواحد في بعض
 مواضعه من تلك التدوير أكثر من سيره الأوسط التي هي حركة مركز تلك التدوير في الفلك⁵
 الخارج يوم فإذا قوّم موضع الكوكب الحقي في اليوم ثم زيد على وسطه سيره يوم آخر ثم نقص⁶
 من ذلك ما هو أكثر من التبديل الأول بأكثر من سيره الأوسط في ذلك اليوم أو زيد على
 ذلك من التبديل ما هو أقل من التبديل الأول بأكثر من سير الكوكب الأوسط في اليوم كان
 موضع الكوكب في تلك البروج أقل من الموضع الذي كان فيه بدياً ولا يتياً ذاك إلا إذا كان
 الكوكب في نصف⁷ تلك تدويره الأقرب الذي هو بالأضطرار أقل من النصف الأعلى لأن قوس⁸
 الفلك الخارج تحد هذين النصفين. فأما النصف الأسفل فهو قوس ش د واما النصف الأعلى فهو
 قوس د لا ي ش ولذلك إذا انتهى سير الكوكب من نقطة البد الأبد في تلك التدوير الى نقطة د
 كان فيه كالواقف المنسوب في الدائرة فإنه يقع عند ذلك في الخط المماس لفلك التدوير الذي يخرج
 من نقطة د فيكون عند ذلك نقصان وزيادة اختلاف تبديله يوم مثل سيره الأوسط يوم فلا
 تظهر له حركة حتى يجوز نقطة د فيقع في النصف الأسفل فلا زال حركته في تلك البروج ترى⁹
 الى الجهة المتقدمة من البروج حتى يأتي الى علامة ش فيقع في الخط المماس ثانية فيكون كالواقف
 الموقف في الدائرة على تلك الجهة فإذا رَفَع عن نقطة ش بدأت حركته ترى الى جهة قوالي البروج
 ما دام في النصف الأعلى من تلك التدوير. وإن كان الكوكب في ذاته لا رجوع له في سيره وإنما
 يمرض له ذلك عندما لا اختلاف مراكز افلاكه وحاله في تلك التدوير. واما الشمس والقمر فإنهما لا
 يمرض لهما ذلك عندما وذلك لأن سير كل واحد منهما في اليوم أكثر من اختلاف تبديله في اليوم¹⁰
 أضافاً كثيرة فليس يبين فيهما حال الرجوع وإن كانا لا بد لهما في ذاتهما من سير في النصف
 الأقرب⁵ من تلك تدويره ولكنه لا يحس لهما ذلك. وقد امتحنا حركة كل كوكب من هذه

الكواكب الحسة المتخيرة كثيراً في مواضع من افلاك تداورها احدها اذا وافق الكوكب نقطة البعد
 الابد منه والثاني اذا وافق نقطة البعد الاوسط والثالث حين يوافق نقطة البعد الاقرب وفي غير ذلك
 من المواضع التي تكون لمركز تلك التدوير في الفلك الخارج على جهة البعد عن نقطة البعد الابد
 منه والقرب منها حتى وقفنا على ما ظهر من حركاتها الوُسْطَى في الطول من الزيادة* على الحركات ٤ ١٧٧.
 ٥ الموضوع في كتاب بطليموس ومع ذلك ايضا على معرفة ما ظهر من اختلاف حركاتها ومواضع بعدها
 الابد في افلاكها الخارجة من فلك البروج وصَحْنَاهُ وَأَبْتَنَاهُ في الجداول بَدَّ أَنْ نَلْفَظَ فِي سِيرِهَا
 فِي الطول ما وجدناه في كل واحد منها من الاستدراك وأما ناهياها فَأَمَّا وجدناها مقاربة لما في كتاب
 بطليموس وكذلك مواضع أبادها فأثبتناها بمالها إلا ما كان من بُدِّ الْمُشْتَرِي الابد فَأَمَّا فِئْتَاهُ بِالْقُر
 بِرَارًا كَبِيرَةً بِحَسَبِ مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ فِي أَوْقَاتِ الْقِيَاسَاتِ فوجدناه نَقَصَ مِنَ الْقَدَارِ الْمَوْضُوعِ
 ١٠ قَرِيبَ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ. وَلَمَّا كَانَتْ حَرَكَاتُ الْكَوَاكِبِ الْمَلَوِيَّةِ فِي الْفَلَكَ تَدَاوِرُهَا هِيَ مَا يَبْقَى مِنْ
 سِيرِ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ إِذَا انْقَضَى مِنْهُ حَرَكَةُ الْكَوْكَبِ الْوُسْطَى فِي الطَّوْلِ وَكَانَ سِيرُ الزُّهْرَةِ وَعُطَارِدُ
 الْاَوْسَطِ مِثْلَ سِيرِ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ فَأَمَّا حَاصَّتُهَا فَأَمَّا تَخْرُجُ مِنَ الْجَدَاوِلِ وَيَبْدُو حَاصَّةُ الزُّهْرَةِ أَكْثَرَ
 مِنْ حَاصَّتِهَا الْمَوْضُوعَةِ قَرِيبَ مِنْ أَرْبَعَةِ أَجْزَاءٍ وَنِصْفٍ وَحَاصَّةُ عُطَارِدٍ قَرِيبًا مِنْ جُزْءَيْنِ وَنِصْفٍ فَحَسَبْنَا
 ذَلِكَ عَلَى الزَّمَانِ الَّذِي بَيْنَنَا وَبَيْنَ بَطْلِيمُوسَ وَزِدْنَا مَا حَصَلَ الْيَوْمَ الْوَاحِدَ مِنْ ذَلِكَ فِي سِيرِ حَاصَّةِ
 ١٥ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا لِيَوْمٍ وَلَمْ نَنْفُلْ شَيْئًا رَأَى أَنَّهُ قَعٌ مِنْ قَبْلِهِ خَالَ بَدْرُ الطَّاقَةِ إِلَّا وَأَحْكَمْنَاهُ وَإِنْ كَانَتْ
 حَرَكَاتُهَا غَيْرَ مُدْرَكَةٍ بِالْحَقِيقَةِ وَلَا يُمْكِنُ إِدْرَاكُ حَرَكَاتِ التَّبَيُّرَيْنِ وَذَلِكَ أَنَّ أَرْصَادَهَا إِنَّمَا وَقَعَتْ عِنْدَ
 مُوَاقِفَتِهَا لِبَعْضِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ بِالْقُرْبِ. وَلَمَّا كَانَتْ أَيْضًا أَبَادُهَا الْبِيدَةَ تَحْرُكُ بِحَرَكَةِ ذَلِكَ الْكَوْكَبِ
 الثَّابِتَةِ اسْتَفْتَيْنَا عَنْ وَضْعِ جَدَاوِلِ الْحَرَكَاتِ لِحَاصَّةِ كُلِّ كَوْكَبٍ مِنَ الْكَوَاكِبِ الْمَلَوِيَّةِ وَلِسِيرِ الْكَوْكَبَيْنِ
 السُّفْلَيْنِ وَعَنْ قِيَاسِ أَبَادِهَا إِلَى قَابِ الْأَسَدِ أَوْ غَيْرِهِ مِنَ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَأَلْفَيْنَا أَيْضًا ذِكْرَ الْأَرْصَادِ
 ٢٠ * الَّتِي كَانَتْ لَهَا عِنْدَنَا فِي الْمَوَاضِعِ الْمَذْكُورَةِ طَلَبَ الْإِيجَازَ وَبِكَيْلٍ تَكَثَّرَ الْخُطْبُ فَمَا نَعَاوَلُ مِنَ الْبَيَانِ فِي ١٧٨.
 كُلِّ كَوْكَبٍ مِنْهَا. وَأَمَّا عُرُوضُ الثَّلَاثَةِ الْكَوَاكِبِ الْمَلَوِيَّةِ أَغْنِيَهُمْ زَجْلُ وَالْمُشْتَرِي وَالْمَرْبُوحِ فَأَمَّا تَقَارِبُ
 مَا وَجَدْنَاهَا مِنَ الْأَقْدَارِ فِي كِتَابِ بَطْلِيمُوسَ فَأَقْرَرْنَاهَا بِمَالِهَا فِي تَرْفِ عُرُوضِهَا وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَعُطَارِدُ

فإنَّ وجدنا في عروضها اختلافًا كثيرًا وقع فيما ترى من قبل ما يُنمَّل به في مرقعة الرُّضْ فُتِيرًا
مَأْخُذُ النَّمَلِ الذي وجدناه لها في كتاب بطليموس إلى ما رأيتاه يُقَارِبُ ويُفَاقِمُ ما نَجِدُ من عروضها
بالرُّصد. وقد يُمْكِنُ أن يكون ما وقع في النَّمَلِ في كتاب بطليموس من قبل المُتَرْجِمِ اللَّفْظَةُ اليُونَانِيَّةُ
أو خَلَلٌ وقع في النُّسْخَةِ الَّتِي مِنْهَا تُرْجِمُ الْكِتَابُ وَاللَّهُ أَعْلَمُ.

5

الباب الثاني والثلاثون

في مرقعة تَارِيخِ الرِّبِّ والروم والقيط والفرس وتحويل بعضها إلى بعض.

- قال إنَّ أَسْمَاءَ شُهُورِ الرِّبِّ المَحْرَمُ صَفَرُ رَبِيعِ الْأَوَّلِ رَبِيعُ الْآخِرِ جُمَادَى الْأُولَى جُمَادَى الْآخِرَةُ
رَجَبُ شَبَّانُ رَمَضَانُ شَوَّالُ الْقَعْدَةُ الْحِجَّةُ وَهِيَ شَهْرٌ ثَلَاثُونَ يَوْمًا وَشَهْرٌ تِسْعَةٌ وَعِشْرُونَ يَوْمًا إِلَّا ذُو
الْحِجَّةِ فَهُوَ مِنْ تِسْعَةٍ وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَنَحْسٌ وَسُدُسٌ. ﴿أَسْمَاءُ شُهُورِ الرُّومِ﴾ على ابتداء اليونانيين
واهل مِصْرَ الْأَوَّلُ لَ يَوْمًا يَثْنِيْنِ الْأَوَّلُ لَ يَوْمًا يَثْنِيْنِ الثَّانِي لَ يَوْمًا كَاثُونِ الْأَوَّلُ لَ يَوْمًا كَاثُونِ
الْآخِرُ لَ يَوْمًا إِضًا سَبَاطُ حَ يَوْمًا وَرُبْعٌ يَوْمٌ يُضَافُ الرِّبِّ إِلَى الرِّبِّ ثَلَاثُ أَحْوَالٍ مُتَوَالِيَاتٍ وَتُكْتَسَبُ
السَّنَةُ فِي الرَّابِعَةِ فَيَكُونُ فِيهَا سَبَاطُ سَكَا يَوْمًا أَذَارُ لَ يَوْمًا يَسَانُ لَ يَوْمًا أَيَّارُ لَ يَوْمًا حَزِيْرَانُ لَ
يَوْمًا تَمُوزُ لَ يَوْمًا آبُ لَ يَوْمًا فَجَمِيعُ أَيَّامِ السَّنَةِ الصَّجِيَّةُ لَ يَوْمًا وَرُبْعٌ يَوْمٌ فِي السَّنَةِ الْكَيِّسَةِ
1. 68, v. تَسَرُّ وَهِيَ السَّنَةُ الَّتِي يَكُونُ فِيهَا سَبَاطُ مِنْ تِسْعَةٍ وَعِشْرِينَ كَامِلَةً إِنْ شَاءَ اللَّهُ. ﴿أَسْمَاءُ شُهُورِ الْفَرَسِ﴾
قَرَوَزْدِيْنُ مَاهُ [أَوَّلُ يَوْمٍ مِنْهُ التَّيْرُودُ] أَرْدُ بِيْشْتُ مَاهُ خُرْدَاذُ مَاهُ بِيْرَمَاهُ مُرْدَاذُ مَاهُ شَهْرِيْوَزُ مَاهُ
مَهْرَمَاهُ أَبَانُ مَاهُ أَيُّوْمُ السَّادِسِ وَالْمَشْرُونِ مِنْ أَبَارَ مَاهُ الْقَرَوَزْدَجَانُ وَهِيَ عَشْرَةُ أَيَّامٍ خَمْسَةٌ مِنْهَا بَقِيَّةُ
أَبَانُ مَاهُ إِلَى الثَّلَاثِينَ الْوَاجِبَةِ لَهُ وَخَمْسَةُ أَيَّامٍ تُطْرَحُ وَلَا تُنَدُّ مِنَ الشُّهُورِ وَالْيَوْمِ السَّادِسِ عَشْرٍ مِنْ مَهْرُ
20 مَاهُ الْمَهْرَجَانُ أَقْدَمَاهُ دِيْمَاهُ يَهْمَنْ مَاهُ إِسْفَنْدَارْمَذُ مَاهُ وَكُلُّ شَهْرٍ مِنْهَا ثَلَاثُونَ يَوْمًا وَخَمْسَةٌ مِنْهَا أَبَانُ مَاهُ

1) Cod. semper: فروردین; Plato. Afrosimeth, Efrassimeth, Afrassimeth, Efrassimeth, cet. — 2) Hanc in cod. post اردبيشت ماه leguntur. — 3) Cod. اردبيشت. — 4) اردواذ ماه. Cod. — 5) Cod. شهربراه. — 6) Cod. وعشرين. — 7) Cod. فروردجان.

زيادة مَلَقَة فجميع أيام السنة الفارسية ثمانية وخمسة وستون يوماً بلا كسر فيها إن شاء الله. ﴿ أنشأ. شهور القبط ﴾ قوت بآبه أنور كيهك طوبه آشير^١ بَرَهَات بَرَمُودَه بَشَس بُونَه أَيْب بَرِي^٢ كل شهر منها ثمانون يوماً وخمسة أيام تُلقَى بعد الشهور نَسَى اللُّوَلَق فجميع أيام السنة القبطية ثمانية وخمسة وستون يوماً ودرج يوم وفي السنة الرابعة سَروِوما وتاريخ الرُّوم والقبط هو من تَمَات الإسكَنْدَر^٣ المَاقْدُونِي لأهل بَصْر والرُّوم من سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ الإسكَنْدَر وبينهما اثنا عشرة سنة مصرية. ﴿ فإذا اردت أن تعرف ﴾ بسني الهجرة رأس كل شهر رُيد من سني العرب فخذ سني الهجرة التامة فأضربها في ثمانية وادبة وخمسين يوماً وتحس وسدس يوم فالج أنظره فإن وقع فيه كسر وذلك الكسر اقل من نصف يوم فلتسقطه ولا تشد به وإن كان أكثر من نصف يوم فألحسب به يوماً وزده فما يجتمع من الأيام فالج عدد الأيام فهو ما مضى من أول الهجرة الى آخر تلك السنة التامة من الأيام وهو الأصل فاحفظه ثم خذ هذا الأصل وزد عليه خمسة أيام وألحق المجتع سبعة بسبعة^٤ فما بقي دون سبعة او سبعة فهو علامة السنة المستقلة فألقه من يوم الأحد يخرج بك الحساب الى ١٠٠٠.٢ اليوم الذي يدخل به الحرم من السنة التي انت فيها وهي المنكسرة. ﴿ وإن اردت غيره من الشهور ﴾ فزد على علامة السنة لما مضى من شهور السنة التامة لشهر يومين ولشهر آخر يوماً يكون ذلك لكل شهرين ثمانين من الشهور القمرية ثمة أيام فإن كان شهر واحد او جِي شهر مفرد فخذ له يومين ثم ألحق ذلك سبعة سبعة وألحق ما يبقى دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يفت بك الحساب في اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر الذي طلبت علامته. وهذا هو الحساب الذي يُمنل عليه في الزيجات والتواريخ فلا تشده^٥ الى غيره زاد او نقص. ﴿ وإن اردت أن تعرف اوانسل الشهور الرومية ﴾ بتاريخ ذِي الْقَرْنَيْنِ على ابتداء المصريين فخذ سني ذِي الْقَرْنَيْنِ التامة فزد عليها رُبها فالج إن وقع فيه كسر فلا تشد به زاد على النصف او نقص منه ثم أضرب مبالغ ذلك في ثمانية وخمسة وستين يوماً وألحق ما بلغ ذلك سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فهو علامة السنة فألقها على الرُّسْم الاول فخرج الى اول يوم من أيلول من السنة المستقلة التي انت فيها فإن وقع الكسر نصفاً سواء فإن السنة الباطلة عليك كيسة أعني السنة المستقلة وإن زاد على النصف او نقص بك فلا.

1) Asir. 2) God. 3) God. 4) Twent in eod. 5) تشده.

وإن اردتُ غيرَ أيلول من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يكون ثنتين يوماً يَوْمَيْنِ ولكل شهر يكون من احد وثلثين يوماً ثلثة ايام ولا تأخذُ لسلط شيئا إلا أن تكون السنة كيصة فتأخذ له يوماً واحداً فالبلغ فالثمة سبعة سبعة وأثر فيه على الرّسم التقديم من الطرح
 ٥٩,٧. فخرج الى اول يوم من الشهر الذي تريد إن شاء الله. ﴿وإن اردتُ أن تعرف اوائل الشهور الفارسية﴾
 بسينهم الملوقة فخذ بني زعفران بن شهر ياد بن كسرى ملك الفرس التامة فزد عليها ابداً ثمة فاضربها ٥
 في ثمانية وخمسة وستين فالبلغ فالثمة سبعة سبعة فاجي دون سبعة او سبعة فالثمة من يوم الأحد يكون
 اليوم الذي يقع فيه المدد هو^٣ اول يوم من فروردين ماه وهو يوم التيروز وإن اردت غيره من
 الشهور الفارسية فزد على علامة السنة الذي عرفت به يوم التيروز لما مضى من السنة من الشهور
 التامة لكل شهر يَوْمَيْنِ غير آبان ماه فلا تأخذ منه شيئاً ثم ألق ذلك سبعة سبعة وأثر على الرسم
 من إقامتها من يوم الاحد^٤ وخذ اليوم الذي يقع فيه العدد مبداً للشهر الذي طلبت. ﴿وأعلم﴾ ١٠
 القبط يقدمون اليونانيين من اهل مصر في مدخل اليلول بثلثة ايام وهم يستقيمون في التاريخ في كل
 اربع سنين بيوم ﴿فإذا اردت أن تعرف رؤس شهور القبط﴾ فخذ سني ذي القربين التامة فزد
 عليها ابداً ستة^٥ وأضربه في ايام السنة فالبلغ فالثمة سبعة سبعة وما بقي دون سبعة او سبعة فأجره على
 الرّسم التقديم فحيث انتهى بك المدد هو اول يوم من اليلول وهو نوت من السنة المقبلة. وإن
 اردت غيره من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر تام^{١٥}
 يَوْمَيْنِ فالبلغ فالثمة سبعة سبعة وألق ما بقي دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يكون اليوم الذي
 تنهي اليه بالعدد اول ذلك الشهر الذي تريد فإن انقصت الشهور كلها فالتري بئذ ذلك خمسة ايام
 وحينئذ تدخل السنة التي تستقبل لأن تلك الايام هي اللواقح التي لا تمد من الشهور إن شاء الله.
 ٦٠,٨. ﴿وإن اردت أن تعرف تاريخ الروم بتاريخ الهجرة﴾ وهو التحويل^٦ فثليم اليوم الذي انت فيه من شهور
 الروم وكم سنة لذي القربين فخذ الأصل الرمي الذي أترتك ببخظه فزد عليه ثلثمئة وسبعة عشر^{٢٠}
 فالبلغ فزد عليه ما مضى من السنة من الشهور العربية والايام فاجتمع فالثمة على ثلثمئة وخمسة
 وستين يوماً وربع يوم فاخرج فينون تامة فزد عليها ابداً ثمانمئة واثنتين وثلثين سنة فما اجتمع فهو

١ - فروردين ماه. Cod. ٢ - وهو. Cod. ٣ - من. Cod. ٤ - جريان. Cod.

٥ - Deest in cod. ٦ - جمع. Cod.

سِنُوذِي الثَّامَةِ فَاحْظَهَا وَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَافِافِ الَّتِي دُونَ السَّنَةِ فَأَلْقِ مِنْهَا كُلَّ شَهْرٍ عِدَّةَ أَيَّامِهِ
وَأَبْدَأْ مِنَ الْيُولِ فَا حَصَلْ فَشَهْرٌ ثَامَةٌ وَمَا لَمْ يَبْقَ شَهْرًا فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ الشَّهْرِ الَّذِي اتَّهَتْ إِلَيْهِ
وَهُوَ الشَّهْرُ الْمُسْتَقْبَلُ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَافِافِ فَإِنْ فَضِلَ مَعَكَ كَسْرٌ فَلَا تَتَدَخَّلْ بِهِ وَإِنْ وَقَعَ الْكَسْرُ
بِضْفًا - وَاءٌ - تِلْكَ السَّنَةُ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَهِيَ السَّنَةُ الْمُسْتَقْبَلَةُ الَّتِي لَمْ تَدْخُلْ فِي عِدَّةِ السِّنِّينَ الَّتِي خِطَفَتْ
٥ كَيْسَةً فَخُذْ لِسَبَاطٍ فِي تِلْكَ السَّنَةِ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا كَامِلَةً إِنْ شَاءَ اللَّهُ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَتَلَمَّ تَارِيخَ
الْقَبْطِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الرُّومِ بِالْحَقِيقَةِ ﴾ فَخُذْ سَنِي ذِي الثَّرَيْنِ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَلَوْ لَمْ يَدْخُلْ
مِنْهَا إِلَّا يَوْمٌ وَاحِدٌ ثُمَّ أَلْقِ مِنْ ذَلِكَ مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَمِائَتَيْنِ فَإِنْ خُذَ رُبُّهُ فَإِنْ وَقَعَ فِيهِ كَسْرٌ فَلَا
تَتَدَخَّلْ بِهِ أَوْ لَمْ يَقَعْ فِيهِ كَسْرٌ فَإِنَّ تِلْكَ السَّنَةَ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا كَيْسَةً فَإِذَا لَمْ يَقَعْ كَسْرٌ فَأَلْقِ بِمَا يَجْتَمِعُ لَكَ
مِنَ الْأَرْبَاعِ يَوْمًا وَاحِدًا إِلَّا أَنْ يَقْضِيَ سَبَاطٌ فَإِذَا مَا انْقَضَى سَبَاطٌ فَزِدْ ذَلِكَ الْيَوْمَ إِلَى الْأَرْبَاعِ فَا حَصَلْ
١٠ فَزِدْ عَلَيْهِ أَبَدًا ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ الَّتِي بِهَا تَتَقَدَّمُ الْقَبْطُ لِلْيُونَانِيِّينَ فِي مَدْخَلِ الْيُولِ وَهُوَ تَوْتُ فَا يَلْغُ فَزِدْ عَلَيْهِ مِنْ
أَوَّلِ الْيُولِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ فَإِنْ زَادَ ذَلِكَ عَلَى ثَلَاثَةٍ فَأَلْقِهَا مِنْهُ أَعْنِي أَلْقِ مِنْهُ ثَلَاثَةً وَزِدْ عَلَى
سَنِي ذِي الثَّرَيْنِ الَّتِي مَعَكَ سَنَةً ثَامَةً. * وَإِنْ كَانَتْ السَّنَةُ كَيْسَةً وَكَانَ سَبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَخُذْ سَكَنًا
يَوْمًا وَأَلْقِ بِمَا اجْتَمَعَ لَكَ مِنَ الْيَافِافِ سِتْرَ يَوْمًا فَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَافِافِ بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الْقَبْطِ
مِنْ تِلْكَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي الْقَبْطِ فَأَلْقِ لِكُلِّ شَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَأَبْدَأْ مِنْ تَوْتُ فَا خَرِجْ
١٥ فَشَهْرٌ ثَامَةٌ وَمَا بَقِيَ دُونَ ثَلَاثِينَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الشَّهْرِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنْ شُهُورِ الْقَبْطِ وَبِهَذَا
التَّارِيخِ تَنْخَرِجُ حَرَكَاتِ الْكَوَاكِبِ جَانُونَ ثَاوُونَ بَعْدَ أَنْ يَزَادَ عَلَى السِّنِّينَ سَنَةٌ لَتَكُونَ مِنْ ثَمَاتِ
الْأَسْكَندَرِ الْمَاقُذُونِيٍّ وَلَا تَدْخُلِ الشَّهْرَ الْأَوَّلَ الْمُرْسُومَ فِي الْجَدَاوِلِ فِي عِدَّةِ الشُّهُورِ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ
تَعْرِفَ تَارِيخَ الْفَرَسِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْهَيْجَرَةِ ﴾ بِالْجِسَابِ فَخُذْ الْأَصْلَ الْعَرَبِيَّ الَّذِي أَمَرْتُكَ بِحِفْظِهِ فَزِدْ
عَلَيْهِ لِمَا مَضَى مِنَ السَّنَةِ لَشَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَلَشَهْرٍ ثَامَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ أَيْضًا مَا مَضَى مِنْ
الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَافِافِ فَا يَلْغُ فَهُوَ مَا مَضَى مِنْ أَوَّلِ الْهَيْجَرَةِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنْ
عِدَّةِ الْيَافِافِ فَانْقُصْ مِنْ ذَلِكَ ثَلَاثَةَ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ وَارْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَهِيَ الَّتِي بَيْنَ الْهَيْجَرَةِ وَبَيْنَ
يَزْدَجِرْدَ مِنَ الْيَافِافِ فَمَا بَقِيَ فَأَقْبِسْهُ عَلَى ثَلَاثَةٍ فَا خَرِجْ فَيَنْبُتُ ثَامَةً مِنْ مَوْتِ يَزْدَجِرْدَ وَمَا بَقِيَ دُونَ
ثَلَاثَةٍ فَخُذْ لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَّةَ أَيَّامِهِ وَأَبْدَأْ بِفَرَوَزْدِينَ مَاهُ الْيَوْمِ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ هُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنْ

f. 70, v.

ذلك الشهر المستعمل الذي اردت من شهر الفرس واذا عددت آبان ماه فاحسب له خمسة وعشرين يوماً وذلك لخمس الأيام الأولى التي تصاف معه اعني تطرح بعده ولا يستد بها والذي يتلو اليوم الذي يتم به عدد أيام السنة الفارسية من الأيام فيه يوم التبريز من شهر الفرس فاعلم ذلك وتضمنه بعد الصواب إن شاء الله. ﴿ وإن اردت أن تعرف تاريخ الهجرة من قبل تاريخ الروم ﴾^١ على ابتداء المصريين فانما من سني ذي القعدة الثامنة والثين وعشرين سنة فاجي فاضربه^٢ في ثمانية وخمسة وستين يوماً وربع يوم فإن وقع كثر فاحفظه ثم اغص مما يجتمع لك من الأيام ثمانية وسبعة عشر يوماً فاجي فرد عليه ما مضى من السنة التي انت فيها من أول أيلول الى اليوم الذي انت فيه فالبلغ هو الذي مضى من الأيام من أول سنة الهجرة الى اليوم الذي اردت فاقينه على سنة يوماً وتحت وسدس يوم فاحصل فيكون ثمة مضت من أول الهجرة وما بقي دون ذلك إن كان فيه كثر وكان اقل من نصف فاقنه ولا تستد به وإن كان اكثر من نصف فقيم يوماً^٣ وزده^٤ على الأيام ثم اخرج الأيام من الحرم لكل شهر عدد أيامه وهو شهر ل يوماً وشهر سكر يوماً فاخرج فشهروا ثمة ماضية من السنة المقبلة اعني المستعملة التي انت فيها من سني الهجرة وهي التي لم تدخل في عدد السنين وما بقي من الأيام دون شهر فهو ما مضى من ذلك الشهر الذي انت فيه من شهر الرب. ﴿ وإن طلبت تاريخ الهجرة من تاريخ الفرس ﴾ فخذ سني بذرذ الثامنة فاضربها في سنة يوماً فالبلغ فرد عليه من أول فروردين ماه الى اليوم الذي تريد فاجمع فرد عليه ثمة آلاف وستة واربعة وعشرين^٥ فالبلغ فهو ما مضى من أول الهجرة من الأيام فاجعله سنين عربية على الرسم المتقدم. ﴿ وإن اردت أن تعلم ما مضى لتاريخ الفرس من قبل تاريخ الروم ﴾ بالحساب فخذ سني ذي القعدة الثامنة وأنت منها ثمانية وستين واربعين سنة فاجي فهي السنين التي تريد فاحفظها ثم خذ ربعها فإن وقع فيه كثر فلا تستد به فالبلغ أيام الأرباع فرد عليها أبداً سبعة وسبعين يوماً فالبلغ فرد عليه من أول ايلول الى اليوم الذي تريد فإن كان ما يجتمع اكثر من سنة يوماً فاقنه منه سنة يوماً وزد على تلك السنين^٦ التي حفظت سنة أخرى وما بقي من الأيام فأنق لكل شهر عدد أيامه وأبدأ من أول فروردين ماه على الرسم المتقدم فإن وقع الكسر الذي يحصل من الارباع ثمة ارباع فلك السنة كيسة فخذ

فروردين ماه. 4) - فروردين ماه. 3) - سنة يوم. 2) - Cod. العرب. 1)

للباط فيها سكر يوماً وإن اُخْتُبِتْ أن تَمَرَّفَ أي يوم يقع فيه التبرؤز من السنة المقبلة من شهود
 الروم فخذ ما يجتمع من الأرباع مع السبعة والسبعين فانقصه أبداً من ستر فا بقي فائقه من أيلول لكل
 شهر عدد أيامه فالיום الذي تنتمي إليه من ذلك الشهر الرومي هو يوم التبرؤز وهو أول يوم من السنة
 المقبلة التي انت فيها من سني القُرس وما بعد التبرؤز من أيام القُرس وشهودهم فلي ما قد وصفتُ
 ٥ ﴿ وإن اردت أن تعلم ما مضى لتاريخ الروم من قبل تاريخ القُرس ﴾ بالحساب فخذ سني القُرس
 التامة فاضربها في ثـ يوماً وزد على ذلك من أول قُرُوردين^٢ ماه الى اليوم الذي يُريده فا بلغ فاقبسه
 على ثـ يوماً ورُبِع يوم فا حصل فينون تامة زد عليها تسعمائة وثمنا واربعين سنة فا بلغ فهو سنو ذي
 القرنين التامة وما بقي من الأيام فأنه من اليلول لكل شهر عدد أيامه ولا تَتَشَدَّ بكسر فإن لم يَبْقَ
 كسر فالسنة كيسة فأخرج لباط تلك السنة سكر يوماً. ﴿ وإن اردت ان تعلم تاريخ الروم بتاريخ
 ١٠ القبط ﴾ فخذ سني القبط وهي سني ذي القرنين المصرية التامة فألق منها مائتين وسبعة وثمانين
 واعرف رُج ما يبقى فا كان فاقبسه من الأيام الماضية من السنة المقبلة التي انت فيها من سني
 القبط من أول توت الى اليوم الذي يُريده فا بقي فألق منه ثلثة أيام وما بقي فائقه من أول أيلول^١
 فحيث بلغت هو اليوم الماضي من الشهر الرومي الذي انت فيه. وان كانت أيام الأرباع اسكثر من
 الأيام التي تجتمع من أول توت فأقص من سني القبط سنة وزد على الأيام التي ملك ثـ يوماً
 ١٥ واقص منها تلك الأيام التي تحصل من الأرباع وما بقي فأخرج من أيلول على الرُسم القديم واذا
 وقع في الأرباع كسر فلا تَتَشَدَّ به. ﴿ وإن زدت على سني القبط التامة ﴾ بـ سنة تكون من مَمَات
 الإسكندر المacedوني ثم زدت على ذلك اربعائة واربا وعشرين سنة مصرية كان الذي يجتمع من
 ذلك هو سنو كتاب بطليموس الذي عيل عليه في استخراج الحركات وهو من أول ملك بُخْتَنَسَر
 الأول الى السنة التي تنتمي اليها من سني القبط وأيامهم التي من السنة السقفية. ﴿ وقد جعلنا
 ٢٠ لتاريخ الرَب والروم ﴾ جداول يُعرف بعضها ببعض وجداول يُعرف بها اوائل شهورهم وبيئات العَمَل
 بها عند تلك الجداول لتسهل المَرِيقَة بما يُحتاج اليه من ذلك في كل وقت يُريده إن شاء الله.

الباب الثالث والثلاثون

في معرفة موضع الشمس الاوسط والحقّي الذي تَرَى فيه من تلك البروج بتاريخ الروم والعرب.

5

قال اذا اردت ان تعلم موضع الشمس من تلك البروج بتاريخ الروم فاقسك سني ذى القرنين
 التامة ولا تدخل السنة المتكبرة التي انت فيها في العدد حتى يقضي آخر يوم من سباط وقت
 انتصاف النهار منه وحيداً تدخلها في العدد ثم اطلب مثل عدد السنين التي ملك في سطر العدد
 في جداول السنين المجموعة الرومية المتفاضلة بشرين عشرين سنة فحيث ما أصبت مثله او ما هو اقرب
 اليه بما هو اقل منه فخذ ما يارانه من الدرّج والدقائق والثواني المرسومة في جدول وسط الشمس
 10 فأنبتها ثم اقص السنين التي وجدت في الجدول من السنين التي كانت ملك فابقي هو سنون
 مبسولة فاطلب مثلها في سطر العدد من جداول السنين الرومية المبسولة وخذ ما يارانه ايضاً في
 جدول وسط الشمس من الدرّج والدقائق والثواني فأنبت كل جنس تحت جنسه تحت الذي اُبت
 أولاً ثم اطلب في جدول الشهور الرومية اسم الشهر الرومي التام الذي قبل الشهر الذي انت فيه
 15 وخذ ما يارانه في جدول وسط الشمس وأنبت تلك الدرّج والدقائق والثواني تحت الذي أنبت قبل
 كل جنس تحت جنسه ثم أدخل عند ذلك عدد الأيام الماضية من الشهر الذي انت فيه من شهور
 الروم في جدول الأيام من جدول وسط الشمس وخذ ما يارانه ايضاً من الدرّج والدقائق والثواني
 وأنبتها مع الذي اُبت من الثالث للجهات المتقدم ذكرها ثم أبدأ بأقط الثواني فلجها ثم أني منها²
 ستين وأحب لكل مرة تلقيها دقيقة وأرفع ذلك الى الدقائق وما بقي دون الستين فأنبت تحت الثواني
 ثم أجعل الدقائق مع ما ارتفع اليها من قسمة الثواني فابنت فأتى منها³ ستين واحسب لكل مرة²⁰
 تلقيها درجّة وأرفع ذلك الى الدرّج وما بقي من الدقائق دون ستين فأنبت تحت الدقائق ثم أجعل
 الدرّج مع ما ارتفع اليها من قسمة الدقائق فإن كان ما يجتمع اكثر من دور واحد او أدواراً ومقدار

الدَّوْرَ ثَمَّ دَرَجَةً فَأَتَى مِنْهَا الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ نِسْفِ ثَانِيَتِهِ تَحْتَ الدَّرَجِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ
وَالثَّوَانِي ضَوْ وَسَطِ الشَّمْسِ الْمُجْتَمِعِ مِنَ الْأَرْبَعَةِ أَبْوَابٍ وَهُوَ مَوْضِعُ الشَّمْسِ بِسِيرِهِ الْأَوْسَطِ مِنْ ذَلِكَ
الْبُرُوجِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَأَتَى مِنَ الدَّرَجِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ وَمَا بَقِيَ دُونَ ذَلِكَ ضَرْبُ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ
وَالثَّوَانِي الَّذِي قَطَعَتِ الشَّمْسُ مِنْ ذَلِكَ الْبُرْجِ الَّذِي لَمْ يُبْقَ ثَلَاثِينَ. * وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ وَسَطَ ٢٣٨٠
الشَّمْسِ * بِسَنِي الْعَرَبِ فَخُذْ سَنِي الْمِجْرَةَ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا فَأَذْبَحْهَا فِي جَدَاوِلِ حَرَكَةِ الشَّمْسِ
فِي سَطْرِ السَّنِينَ الْمَجْمُوعَةِ مِنْ سَنِي الْعَرَبِ وَهِيَ الْمُنَافِضَةُ ثَلَاثِينَ وَثَلَاثِينَ وَانْظُرْ مَا هُوَ مِثْلُهَا أَوْ مَا هُوَ أَقْرَبُ
إِلَيْهَا مِمَّا هُوَ أَقْلُ مِنْهَا بِمَدِّ الْمَبْسُوطَةِ وَأَمْتِلِ الرُّسْمَ الْمُتَقَدِّمَ الَّذِي مَثَّلْتُ فِي سَنِي الرُّومِ فِي شَهْرِهِمْ
فَاجْتَمِعَ مِنْ حَرَكَةِ الشَّمْسِ فِي الْأَبْوَابِ الْأَرْبَعَةِ بَدَأُ إِقْلَاءِ الْأَدْوَارِ يَكُونُ وَسَطُ الشَّمْسِ وَالْمَعْنَى وَاحِدٌ
بِأَيِّ التَّأْرِيخَيْنِ عَمِلْتَ فَلْيَكُنْ لَكَ هَذَا الْوَصْفُ مِثَالًا تَمَثَّلُ عَلَيْهِ فِي اسْتِخْرَاجِ أَوْسَاطِ الْكَوَاكِبِ الْبَاقِيَةِ
١٠ وَالْخَصَصُ. * فَإِذَا عَرَفْتَ وَسَطَ الشَّمْسِ * فَانْقُصْ مِنْهَا الْإِسْدَ مِنْ وَسَطِهَا بَقِيَ حَاصَتُهَا فَتَنِيَّتُهَا
تَحْتَ وَسَطِ الشَّمْسِ ثُمَّ ادْخُلْ بِحَاصَةِ الشَّمْسِ إِلَى جَدَاوِلِ تَعْدِيلِ الشَّمْسِ فِي سَطْرِ الْمَدِّ وَخُذْ مَا
يَبْزَاها مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ وَالثَّوَانِي الرُّسْمِ فِي الْجَدَاوِلِ الْأَوَّلِ الَّذِي بَدَأُ سَطْرِي الْمَدِّ الْمَوْقِعَ عَلَيْهِ
تَعْدِيلِ الشَّمْسِ وَأَنْتَبِهَا تَحْتَ الْحَاصَةِ ثُمَّ انْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ حَاصَةُ الشَّمْسِ الَّتِي اخَذْتَ بِهَا التَّعْدِيلَ أَقْلَ
مِنْ تَدْرَجَةٍ فَانْقُصْ التَّعْدِيلَ مِنَ الْوَسْطِ بَيْنَهُ وَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْحَاصَةُ أَكْثَرَ مِنْ تَدْرَجَةٍ فَتَعْدِيلِ
١٥ عَلَى الْوَسْطِ يَكُونُ مَا حَصَلَ مِنْهُ بِمَدِّ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ مَوْضِعُ الشَّمْسِ الْحَقِيقِيِّ الَّذِي تَرَى فِيهِ مِنْ
ذَلِكَ الْبُرُوجِ ثَانِيَةً مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ وَأَعْطِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ دَرَجَةً يَفْقِدُ بِكَ الْمَدِّ عَلَى الثَّانِيَةِ مِنْ
الدَّقِيقَةِ مِنَ الدَّرَجَةِ مِنَ الْبُرْجِ الَّتِي هِيَ فِيهَا. * وَهَذَا التَّعْدِيلُ هُوَ لَوْقَتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ * بِدَيْشَةِ
الرَّقَّةِ مِنَ الْيَوْمِ الَّذِي حَسَبْتَ فِيهِ فَإِنْ كَانَ مَعَ الْحَاصَةِ دَقَاتَانِ فَخُذْ التَّعْدِيلَ الَّذِي يَبْزَاها الدَّرَجَةُ الثَّامَّةُ
فَاخْطُطْهُ وَاعْرِفْ قَطْلَ مَا بَيْنَهُ وَبَيْنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي يَبْزَاها مَا هُوَ أَكْثَرُ مِنْهُ بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ فَا بَلِّغْ
٢٠ فَخُذْ مِنْهُ بِمَدِّ تِلْكَ الدَّقَاتِ مِنْ سَنِينَ فَمَا حَصَلَ فَاقْطَعْهُ مِنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي خَطَطْتَ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَكْثَرُ
* وَزِدْهُ عَلَيْهِ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَقْلُ فَمَا حَصَلَ التَّعْدِيلَ الَّذِي يَبْزَاها الدَّرَجَةُ الثَّامَّةُ الْمُحَاطَظَةُ بِمَدِّ الزِّيَادَةِ أَوْ ٢٣٨٠
النُّقْصَانِ ضَوْ التَّعْدِيلِ الْمُحْكَمِ لِتِلْكَ الْحَاصَةِ. فَلْيَكُنْ لَكَ ذَلِكَ مِثَالًا تَمَثَّلُ عَلَيْهِ فِي سَائِرِ الدَّقَاتِ الَّتِي
تَبْدَأُ مَعَ حَاصَةِ الثَّمَرِ وَالْكَوَاكِبِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ. * وَكَانَ بَدْءُ الشَّمْسِ الْإِسْدَ فِي سَنَةِ ائْتِهَا * الَّذِي
الْقَرْنَيْنِ فِي أَوَّلِ يَوْمٍ مِنْ آذَارِ كَيْسَرٍ مِنْ بُرْجِ الْمِيزَانِ بِالتَّقْرِيبِ وَذَلِكَ هُوَ نِسْفُ أَوَّلِ الْحَمَلِ.

فإذا اردت أن تقوم موضع الشمس لما قبل هذه السنة المذكورة او ما بعدها فاعرف فصل ما بين هذه السنة والسنة التي اردت التويم فيها وخذ لكل ست وستين سنة رومية درجة واحدة فاحصل من الدرج والدقائق فاقصه من قـبـ إن كان وقت التويم قبل السنة المذكورة وزده عليها إن كان وقت التويم بعدها فما يلغ بُد الشمس بُد الزيادة او القصر فهو بُدها الابد في تلك السنة التي قومت فيها. ﴿ وذلك أن بُدها الابد ﴾ يترك بمرحلة فلك الكواكب الثابتة التي هي على ما ⁵ وجدنا بالرصد في كل سنة رومية درجة. وذلك هو ايضا في كل سنة قرية درجة واحدة بالتقريب. واذا كان حسابك بتاريخ الرب لبريته على ما وصفت لك.

الباب الرابع والثلثون

10

في معرفة ساعات التويم في كل بلد وهي الساعات الممتدة وهي التي تسمى الساعات الوسطى التي تكون من بُد انتصاف النهار بمدينة الرقة.

قال إذا اردت أن تعرف ساعات التويم في كل بلد فريده وهي الساعات التي بها تستخرج حركات الكواكب في هذا الكتاب إذ كُنَّا جَمَلْنَا تقويم الكواكب فيه على وقت انتصاف النهار من ¹⁵ اليوم الذي تحبب فيه بمدينة الرقة وهو وقت انتصاف النهار من غدر* فصارت لذلك الساعة السابعة الزمانية من النهار الساعة الأولى من اليوم الذي يتلوه كذلك الى غروب الشمس تكون السادسة كذلك الى السادسة من الليل تكون الثانية عشر منه كذلك الى طلوع الشمس من غمر الى انتصاف النهار منه يتقضي ايضا اليوم الذي يليه. ﴿ فإذا عرفت عدد الساعات ﴾ من وقت انتصاف النهار الى الساعة المفروضة من النهار او من الليل فاضرب كل ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار ²⁰ المأخوذة بجزء الشمس من درجها في الاقليم المحدود وما كان من ساعات الليل فاضربه في ازمان ساعات الليل المأخوذة بنظيرة درجة الشمس وان كانت الساعات مُتَدَلَّة فاضربها كلها في قـبـ فما يلغ ذلك من اي الجهات كان فاقص منه الدرج والدقائق المرسومة تحت جزء الشمس في جداول تعديل الأيام بلياليها المرسوم في مطالب تلك المستقيم في البرج الذي فيه الشمس فما بقي فاقصه على

خمة عشر فاحصل فهو الساعات المتدلة الوسطى التي قد حوت من الأيام المختلفة الى الأيام الوسطى التي بعد انتصاف النهار. فإن كان حسابك بمدينة الرقة فهي ساعات التقويم وإن كان في مدينة غيرها فخذ مقدار ما بين الرقة وبين تلك المدينة من الطول المرسوم في جداول أطوال المدن فاحصله على خمسة عشر فاحصل من ساعة واجزاء من ساعة فهو ساعات البعد فاحفظها ثم انظر ^٥ فإن كان طول المدينة أكثر من طول الرقة الذي هو $\frac{1}{2}$ فانقص ساعات البعد من تلك الساعات المتدلة الوسطى التي حصلت من تبعد انتصاف النهار في تلك المدينة وذلك أن تلك المدينة تكون في ناحية المشرق من الرقة فإن كان بُعد المدينة هو اقل فرد ساعات البعد على تلك الساعات فإكان منها بُعد الزيادة او النقصان فهي الساعات المتدلة التي تكون من تبعد انتصاف النهار بالرقة وهي ساعات التقويم فأدخلها في جداول الساعات * وخذ ما بإزائها من حركة الشمس والقمر ^{٦٧٤} والكوكب فردها على اوساطها المستخرجة لوقت انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه. وإن كانت الساعات المفروضة قبل انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه فانقص من الأيام الماضية من الشهر الى اليوم الذي تحسب فيه يوماً واحداً ثم خذ الساعات من وقت انتصاف النهار من اليوم المتقدم الى تلك الساعة المفروضة وأمثل فيها ما كنت امتثلت بدياً.

الباب الخامس والثلاثون

15

في إقامة الطالع واليوت الاثني عشر بالساعات ومعرفة الساعات من قبل الطالع.

قال اذا اردت أن تعرف الطالع وسائر اليوت الاثني عشر من قبل الساعات الماضية من النهار ^{٦٧٥} او من الليل وان كان ذلك قد تقدم ذكره في هذا الكتاب في باب معرفة الساعات من قبل الارتفاع ذكرنا مرتلاً فانظر فإن كان الوقت نهاراً فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة وان كان الوقت ليلاً فخذها من غروب الشمس فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضربها في $\frac{1}{2}$ من أي الوقتين حصلت لك أعني من الليل او النهار وان كانت زمانية وكانت من ساعات النهار فأضربها في أزمان ساعات النهار وان كانت من ساعات الليل فأضربها في أزمان ساعات الليل فابلق أزمان

ساعات النهار بِنَدِّ الشَّرْبِ فَرَدَهُ عَلَى أزمان المطالع المرسومة تحت جُوزِ الشَّمْسِ فِي الْإَقْلِيمِ الْمَحْدُودِ
وَمَا اجْتَمَعَ مِنْ ضَرْبِ سَاعَاتِ الْإِيلِ فَرَدَهُ عَلَى أزمان المطالع المرسومة تحت الجِزْءِ الْمُقَابِلِ لِجِزْءِ الشَّمْسِ
فِي الْإَقْلِيمِ فَأَبْلَغَ أَحَدُهُمَا إِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْ دَوْرٍ فَأَلْقَى مِنْهُ دَوْرًا فَمَا حَصَلَ بِنَدِّ ذَلِكَ أَوْ قَبْلَهُ إِنْ
كَانَ أَقَلَّ مِنْ دَوْرٍ فَاعْرِفْ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ عَلَى الْجِهَةِ الْمَرْسُومَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ وَهُوَ أَنْ تَقْلُ
العدد الذي يحصل لك إلى جداول مطالع الإقليم وتأخذ ما بإزائها من درج البروج المشترك على ^٥
تلك الجهة فإذا كان هو الجِزْءُ الطالع من البرج الذي وَجَدْتَ المَدَدَ فِيهِ. وكذلك تُدْخِلُ ذَلِكَ الْمَدَدَ
بَيْتَهُ فِي مطالع الفلك المستقيم فتأخذ ما بإزاء من درج البروج فإذا كان هو جِزْءُ وَسَطِ السَّمَاءِ. فإذا
عَرَفْتَ الطَّالِعَ فَالْتَأَرَبْ تَطْيِيرُهُ وَجِزْءُ الرَّابِعِ ظَلِيلُ وَتَدَّ وَسَطِ السَّمَاءِ ﴿ وَإِنْ اردتَ أَنْ تَعْرِفَ الطَّالِعَ ﴾ مِنْ
قَبْلِ السَّاعَاتِ الْمَأْخُوضَةِ مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ اخذتَ عِدَّتَهَا مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ إِلَى السَّاعَةِ
المَفْرُوضَةِ فَإِنْ كَانَتْ مِنْ سَاعَاتِ الْأَعْتِدَالِ ضَرَبْتُهَا فِي ^{١٠} — وَإِنْ كَانَتْ زَمَانِيَّةً فَاضْرِبْ مَا كَانَ مِنْهَا
مِنْ سَاعَاتِ النَّهَارِ فِي أزمان ساعات النهار وما كَانَ مِنْ سَاعَاتِ اللَّيْلِ فِي أزمان ساعات الليل فما
حَصَلَ لَكَ مِنْ أَيِّ الْوَقْتَيْنِ كَانَ فَرَدَ عَلَيْهِ مَطَالِعَ جِزْءِ الشَّمْسِ قَسَمِهِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَمَا بَلَغَ عَرَفْتَ
بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ ﴿ وَإِنْ اردتَ أَنْ تَقِيَمَ بَاقِيَ الْيَوْمِ الْاِتْنِيْ
عَشَرَ ﴾ فَخُذْ أزمان ساعات درجة الطالع في ذلك الإقليم فَأَضْمِمْهَا وَزِدْهَا عَلَى الْمَطَالِعِ الَّتِي عَرَفْتَ
بِهَا الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ وَهِيَ أزمان مطالع درجة الطالع في الإقليم فَمَا بَلَغَ فَاطْلُبْ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ ^{١٥}
الْمُسْتَقِيمِ وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ فَإِذَا كَانَ هُوَ أَوَّلَ الْيَتِّ الْحَادِي عَشَرَ مِنَ الْبُرُوجِ الَّذِي يَمُوعُ
الْمَدَدُ فِيهِ ثُمَّ زِدْ هَذِهِ الْأَزْمَانَ الَّتِي عَرَفْتَ بِهَا أَوَّلَ الْيَتِّ الْحَادِي عَشَرَ عَلَى أزمان مطالع درجة الطالع
الْمُضْمَنَةِ أَيْضًا فَمَا بَلَغَ فَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنْ دَرَجِ الْبُرُوجِ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَإِذَا كَانَ هُوَ أَوَّلَ الْيَتِّ
الثَّانِي عَشَرَ مِنْ ذَلِكَ الْبُرُوجِ الَّذِي وَقَعَ فِيهِ الْمَدَدُ ثُمَّ زِدْ أَيْضًا تِلْكَ الْأَزْمَانَ الْمَضَاعِفَةَ بَيْنَهُمَا عَلَى الْمَدَدِ
الَّذِي عَرَفْتَ بِهِ أَوَّلَ الْيَتِّ الثَّانِي عَشَرَ وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَإِذَا هُوَ يَوَافِقُ دَرَجَةَ ^{٢٠}
الطَّالِعِ بِالْحَقِيقَةِ ﴿ ثُمَّ اقْصُصْ الْأَزْمَانَ الْمَضَاعِفَةَ ﴾ مِنْ سِتِّينَ فَمَا بَقِيَ هُوَ بَقِيَّةُ الْأَزْمَانِ الْمَضَاعِفَةِ أَيْضًا
فَاحْفَظْهَا وَزِدْهَا عَلَى الْمَدَدِ الَّذِي عَرَفْتَ بِهِ دَرَجَةَ الطَّالِعِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ وَهُوَ الَّذِي عَرَفْتُكَ أَنَّهُ

يوافق درجة الطالع فما بلغ فخذ ما يازانه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم أيضاً فما كان فهو أول البيت الثاني ثم زد بقية الازمان المضاعفة أيضاً على العدد الذي عرفت به أول البيت الثاني وخذ ما يازانه ما يجتمع من ذلك من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو أول البيت الثالث. وكذلك لو زدت بقية الازمان على هذا العدد الذي عرفت به أول البيت الثالث لوافقت درجة الرابع. فإذا عرفت اوائل هذه البيوت فإن أول الحاس هو نظير أول الحادي عشر وأول السادس هو نظير أول الثاني عشر وأول الثامن نظير أول البيت الثاني وأول التاسع نظير أول الثالث ومعنى الظاهر هو الجزء المقابل له على قطر القلک الموازي لاثنتي عشرة درجة منه فإذا فأت هذا صدق قوت الظاهر هو الجزء الاثني عشر من اجزاء البروج. وأما معرفة الساعات $\frac{1}{2}$ من قبل الطالع فهو أن تنظر الطالع المفروض فإن كان فيما بين درجة الشمس الى نظيرتها على توالي البروج فالوقت نهاراً فإن كانت فيما بين درجة نظيرة الشمس الى درجة الشمس فالوقت ليلاً. فإن كان الوقت نهاراً فاقص مطالع درجة الشمس من مطالع درجة الطالع في الإقليم فما بقي فهو ما دار من الفلك منذ طلوع الشمس الى طلوع تلك الدرجة. وإن كان الوقت ليلاً فاقص ازمان مطالع نظير درجة الشمس من ازمان مطالع درجة الطالع فما بقي فهو ما دار من الفلك من مَنَب الشمس الى طلوع تلك الدرجة فإن كان الوقت نهاراً فأقسم الدائر من الفلك على ازمان ساعات النهار فما خرج فاعات وما بقي فكثير من ساعة. وإن كان الوقت ليلاً فأقسم ما دار من الفلك على ازمان ساعات الليل فما حصل فهو $\frac{1}{2}$ من ساعة من الليل من ساعة زمانية. وإن قسمت ذلك على $\frac{1}{2}$ كان الذي يخرج من ساعات الاعتدال.

الباب السادس والثلاثون

في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج.

20

قال اذا اردت معرفة موضع القمر الحقيقي الذي يرى فيه من فلك البروج في كل وقت زريده فأستخرج وسط القمر وحاشته ليوم الذي تريد والساعة المطلوبة على الزم الذي أرزيتك من²

في قول 20 - وأول الساع هو ظهر الطالع

الأبواب الأربعة وساعات التقويم وعرّف وسط الشمس أيضاً لذلك الوقت ثم انقسم وسط الشمس من وسط القمر فما بقي فأضفّه فما بلغ فهو البعد المصنّف فإن كان أكثر من دوراً أقيمت منه دوراً وادخل بالباقي في سطري البعد من جداول تعديل القمر وخذ ما بإزائه في الجدول الثالث والعقاني التي بإزاء ذلك أيضاً في الجدول الرابع واجعل كل واحد منها على حدّته وأسمه أعني أنّ الذي يحصل في الجدول الثالث هو تعديل الحاصّة فأثبتته تحت الحاصّة وما حصل من الجدول الرابع فهو حصص الاختلاف فاثبتها ناحية ثم انظر فإن كان البعد المصنّف الذي عرفت به التعديل أقل من قدر درجة فرد ما حصل لك من تعديل الحاصّة على الحاصّة وإن كان أكثر من قدر درجة فاقصه من الحاصّة فما بقيت حاصّة القمر بعد الزيادة أو النقصان فهي الحاصّة المعدّلة فاطلب مثلها في سطور السد من جداول تعديل القمر أيضاً وخذ ما بإزائها في الجدول الخامس المرسوم على البعد الأقرب فما كان فأثبتته تحت دقائق الجدول الرابع ثم خذ أيضاً ما بإزاء تلك الحاصّة المعدّلة في الجدول الثاني المرسوم عليه التعديل المفرد فما حصل فهو تنديله المفرد فأثبتته ناحية ثم اعرف مقدار دقائق الجدول الرابع من ستين وسمّها بنسبتها إن كانت نصفاً أو ربعاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك أو أكثر فخذ من الذي أثبت في الجدول الخامس بقدره فما كان فرداً ابداً على التعديل المفرد الذي أثبت فما بلغ فهو التعديل المركّب فرد هذا التعديل المركّب على وسط القمر إذا زادت حاصتها المعدّلة على مائة وثمانين درجة ولو بدقيقة واقصه منه إذا كانت أقل من قدر درجة فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو موضع القمر الحقيقي الذي يرمى عليه من تلك البروج فألّفه من أول الحمل على الرّسم المتقدم تخرج إلى الدرجة والدقيقة من البرج الذي هو فيه إن شاء الله ثم انظر فإن كانت حاصّة القمر المعدّلة أقل من قدر القمر زائد في السّير وإن كانت أكثر فهو ناقص عنه ومتى كانت من ٢٠ إلى ٣٠ كان سيره أقل من المسير الأوسط ومتى كانت من ٣٠ إلى ٤٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط ومن ٤٠ إلى ٥٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط وكذلك من ٥٠ إلى ٦٠ فإن سيره أكثر من سيره الأوسط ومن ٦٠ إلى ٧٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط وكذلك الشمس أيضاً على هذا الرّسم.

الباب السابع والثلاثون

في معرفة موضع العُقد الشمالي ويُسمى رأس الجوزهر.

5

قال اذا اردت أن تعرف موضع العُقد الشمالي ويُسمى الرأس فاستخرج وسطه للوقت المطلوب على الرسم المذكور في استخراج الاوساط فما بلغ فاقصه أبدأ من شدة درجة فما بقي فهو موضع العُقد الشمالي من تلك البروج. فأنه من أول الحمل على الرسم وأما موضع العُقد الجنوبي ويُسمى الذنب فإنه يقع على القطر فلكه وهو الجزء المقابل لجزء الرأس درجة بدرجة لا يزوغ عنه.

10

الباب الثامن والثلاثون

في معرفة عرض القمر عن نطاق البروج وجهاتها.

15 قال اذا اردت أن تعرف عرض القمر وهو بهذه عن نطاق البروج فاقص موضع الرأس المقوم من موضع القمر المقوم الحقيقي فما بقي فهو جهة العرض. وإن شئت فزد على موضع القمر الحقيقي f. 77, p. وسط الرأس فما بلغ إن كان أكثر من دور القيت منه دوراً فما حصل بعد أو قبل فهو جهة العرض والمعنى في الأمرين واحد. فإذا عرفت جهة العرض بأي الجهتين كان فأدخِلها في سطر العُد من جداول تعديل القمر وخذ ما يباينها في الجدول السادس الموقَّع عليه عرض القمر فما حصل فهو عرضه 20 في ذلك الوقت. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تسم ذلك حساباً فخذ وتر جهة العرض فاضربه في خمسة اجزاء. وكانت عشرة دقيقة التي هي وتر جمع العرض فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل ضوئه فما بلغت القوس هو عرض القمر. فإذا عرفت عرض القمر بأي الوجهين كان فانظر فإن كانت

جِصَّةُ الرِّضِ مِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ فَالرِّضُ فِي جِهَةِ الشَّمَالِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَإِنْ كَانَتْ مِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ فَالرِّضُ فِي جِهَةِ الْجَنُوبِ. وَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ صَاعِدَ هَوَآءٍ هَاطِطٍ فِي جِهَتِهِ فَانْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ جِصَّةُ الرِّضِ مِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ فَالْقَمَرُ زَائِدٌ² فِي الرِّضِ صَاعِدٍ فِي الشَّمَالِ وَإِنْ كَانَتْ مِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ فَهُوَ نَاقِصٌ فِي الرِّضِ هَاطِطٍ مِنَ الشَّمَالِ وَمِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ زَائِدٌ فِي الرِّضِ هَاطِطٍ فِي³ الْجَنُوبِ وَمِنْ $\bar{\alpha}$ إِلَى $\bar{\alpha}$ نَاقِصٌ فِي الرِّضِ صَاعِدٍ مِنَ الْجَنُوبِ. وَبِالْجُمْلَةِ إِنْ الْقَمَرُ إِذَا فَارَقَ الرَّأْسَ فَهُوَ شِمَالِي إِلَى أَنْ⁴ يَتَوَهَّجَ إِلَى الذَّنْبِ فَإِذَا جَاوَزَ الذَّنْبَ فَهُوَ جَنُوبِي إِلَى أَنْ يَتَوَهَّجَ إِلَى الرَّأْسِ لِأَنَّ عُنْدَهُ الرَّأْسَ مِنْهَا يَكُونُ مَجَازُهُ إِلَى نَاحِيَةِ الشَّمَالِ وَمِنْ عُنْدَهُ الذَّنْبُ يَكُونُ مَجَازُهُ إِلَى نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

الباب التاسع والثلاثون

10

فِي مَعْرِقَةِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ الَّذِي يَرَى فِي الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ وَالسَّبَبِ الَّذِي عَنْهُ يَرِضُ وَمَعْرِقَةِ ذَلِكَ بِالحِسَابِ وَبِالْجَدُولِ.

قال أما اختلاف منظر القمر فهو مقدار ما يخالف موضعه الذي يرى فيه بإقياس* للموضع الذي هو فيه بالحقيقة الذي يدلّ عليه بالحساب وذلك أن قدر الأرض عند فلك القمر أعظم منه عند أفلاك¹⁵ سائر الكواكب لثقله منها إلى أن يتهيأ إلى فلك البروج فيكون قدر الأرض عنده كالنقطة ولأن مركز الأرض هو مركز فلك البروج الذي هو موضع المنظر الحقيقي فإنما يختلف المنظر باختلاف ما بين مركز الأرض ومظهرها الذي هو موضع منظر الأَبصار ومقدار ذلك نصف قطر الأرض ولذلك صار اختلاف المنظر في القمر أكثر منه في غيره وأبين للحسّ وبعيد ذلك ويختلف مع وقوعه بسببين مختلفين أحدهما من قبل اختلاف بُعد القمر عن الأرض والثاني من قبل اختلاف بُعده²⁰ عن نقطة سمت الرأس في نواحي الفلك وذلك في دائرة الارتفاع إلى أن يجوز على قطب الأفق وهو سمت الرأس وعلى القمر والأفق. وإذا كان الموضع الذي نقطة⁵ هذه الدائرة في النصف مما بين

1) Cod. فلآخر. 2) Cod. hic et infra صاعدا. زائدا (ut 117, 18). — 3) Cod. من. — 4) Le-
gendum potius videtur: تجوز. 5) Melius fortasse: تَنَقَّطَ (Plato: abscondit); cfr. 111, 18.

الجزء. التارب من فلك البروج وذلك بُعد م عن الطالع التي هي نصف الدائرة وهي نصف المانة
 والثابتين وهو مقدار الزاوية القائمة من زوايا انكسار الأريج كان اختلاف المنظر عند ذلك يقع في
 الرض وحده فقط دون الطول ولا يتبعاً ذلك أن يكون على خط وسط السماء إلا في نقطتين
 من فلك البروج وهما نقطتي المنكبين أعني أول السرطان وأول الجدي وذلك أن كل واحدة منها
 ٥ إذا كانت على خط وسط السماء كانت إحدى نقطتي الاعتدالين أعني أول الحمل وأول الميزان على
 الأفق الشرقي والأخرى على الأفق الغربي في جميع الأرض ولذلك كانت الزوايا الأربع كل واحدة
 منها قائمة ومقدار الزاوية القائمة تسعون جزءاً^١ وأما باقي أجزاء الفلك فإنها إذا كانت على خط وسط
 السماء اختلفت أبعادها عن الأفق فزادت على تسعين أو نقصت^٢ منها واختلفت الزوايا فصارت
 وعظمت فما كان من أجزاء فلك البروج فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس على خط وسط السماء
 ١٥ فإن موضع النصف فيما بين الجزء الطالع والجزء التارب من فلك البروج يطالع في سائر الاقاليم مائلاً
 عن خط وسط السماء إلى ناحية المغرب وما كان منها هنالك فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء
 فإن النصف مما بين^٣ الطالع والتارب هنالك يميل إلى جهة المشرق ويصح اختلاف المنظر في هذين
 المثلين في خط وسط السماء في الطول والعرض ممّا. وكذلك في نواحي الفلك إذا كان بُعد الجزء
 المقصود عن الطالع أكثر من م أو أقل من م لأن الزاوية عند ذلك تقع أقل من قائمة وتكون
 ٢٥ نسبة اختلاف المنظر في الرض إلى اختلافه في الطول كنسبة وتر الزاوية إلى وتر ما يبقى لتام زاوية
 قائمة فيقع ضرب كل واحد من الاختلافين في نفسه إذا جُمعاً مثل ضرب اختلاف المنظر الذي يكون
 فيما بين نقطة سنت الرأس والقمر في دائرة الارتفاع في نفسه. ويكون أبداً ميل^٤ اختلاف المنظر في
 الرض إلى جهة الجزء الذي تقطعه هذه الدائرة إذا كانت هي دائرة وسط السماء من نقطة سنت
 الرأس ويميل اختلافه في الطول إلى ناحية الأفق الذي يكون جزء القمر مائلاً إليه أعني أن يكون
 ٣٥ القمر مائلاً بالقرب إلى ذلك الأفق الشرقي أو الغربي منه إلى الآخر. والذي يطم إلى معرفة هذا
 الاختلاف في أكثر الأمر هو عملة الكسوفات الشمسية فإنه لا تمكّن الإحاطة بمعرفة دون الإحاطة
 بمعرفة مقدار هذا الاختلاف في كل مواضع الأفق. وأما في الكسوفات القمرية فليست لنا إليه حاجة

(1) Cod. addit. ١. — (2) Cod. انقصت. — (3) Cod. بلى. — (4) Cod. مثل ut peruen intra

٢٧٨,٧. إذا كان القمر ليس هو الملة في كُوفه^١ كما هو الملة في كسوف الشمس وإن الملة في كسوفه غيره. وهذا الاختلاف أيضاً محسوس في الزهرة وعطارد غير أنه في عطارد أكثر تقربه من القمر ولا سيما إذا كان عطارد في بُدءه الأقرب فإن اختلاف منظره يكون عند ذلك مثل اختلاف منظر القمر في بدءه الأبعد. وأما الشمس فإنه فيها غير محسوس كما هو في غيرها من الثلاثة المذكورة وهو على ما رسمه بطليموس بنسبة الواحد إلى الألف والمائتين والمئتين التي جعلها بُدء الشمس المرسل عن مركز الأرض.^٥ ويحدد موضع الشمس^٣ المرئي موافقاً لموضع الشمس الحقيقي لأن اختلاف منظر الشمس قد دخل في حساب الشمس في وقت الرصد إذا كان إنما عِلِمَ حد فلك البروج وبُده عن مبدل النهار برصد الشمس وقد كان ظهر فيما تقدم أن نقطة البعد الأبعد من الفلك القمري الخارج المركز ستين جزءاً عن مركز الأرض فإذا كان نصف قطر الأرض جزءاً واحداً كان بعد القمر عن ظهر الأرض عند ذلك خط جزءاً وهذا المقدار تكون الحصة أجزاء^٤ والربع^٤ التي هي نصف قطر فلك التدوير خمسة أجزاء وسدساً^{١٠} بالتعريب وقطر فلك التدوير كله عشرة أجزاء وثلاثاً. ولذلك إذا كان مركز فلك التدوير في نقطة البعد الأبعد من الفلك الخارج ويتبعاً ذلك في أوقات الاجتماعات والمقابلات الوسطى وكان القمر في نقطة البعد الأبعد من فلك التدوير يكون بدءه الأبعد عن الأرض سدي وهو الحد الأول وإذا كان في أسفل فلك التدوير كان بدءه عن الأرض نح^٥ وهو الحد الثاني وأما إذا كان مركز فلك التدوير على نقطة البعد الأقرب الذي قد كان بأن أن بدءه عن مركز الأرض لد^٦ ويكون ذلك بذلك المقدار^{١٥} لمح^٧ وإنما يتبعاً ذلك في تزيين الشهر اللذين عن جنبي الأمتلاء فإذا كان القمر في أعلى فلك تدويره^{٢٠} كان بدءه عن الأرض مح^٨ وهو الحد الثالث وإذا كان في أقرب قربه من فلك التدوير كان بدءه عن الأرض لمح^٩ وهو الحد الرابع. وفيما بين هذه الحدود الأربعة حدود تكون مختلفة الأبعاد. فإذا أردت أن تعرف بُدء القمر عن الأرض فخذ حصة القمر المدلة فإن كانت أقل من قدر فاعمل بها وإن كانت أكثر من قدر فاقصصها من سر واصل بما يبقى ووجه العمل بذلك أن تنظر فإن كان العدد الذي أمرت به أن تعمل به أقل من تسعين فخذ وتره ووتر ما يبقى لتأمله إلى تسعين فأضرب كل واحد من الوترين في بـ التي هي نصف قطر فلك التدوير فما اجتمع من كل واحد منها فاقصصه على نصف

١) Cod. لا ١ — ٢) Deest in cod. — ٣) Cod. القمر — ٤) Cod. sine articulo. — ٥) Cod. نح —

٦) Cod. لا — ٧) Cod. مح — ٨) Cod. نح — ٩) Cod. نح — ١٠) Cod. نح

القطر فما بلغ فاحفظه فما حصل من وتر تمام الدَّد فزده على ستين فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل من وتر المدد مضروباً في مثله وغذ جذر ما اجمع من ذلك. وان كان المدد الذي امرتك ان تسهل به اكثر من تسعين فأتى منه تسعين فأبقى فاعرف وتره ووز ما يبقى لتتام المدد الى تسعين ثم اضرب كل واحد من الوترين في ٥ واقسبه على نصف القطر فما حصل لوتر المدد فاحفظه 5 من ستين وما بقي فاضربه في مثله وزد على ما اجمع من ذلك ما حصل لوتر تمام السدد مضروباً في مثله وغذ جذر ما اجمع فما حصل من احد الجذرين فهو قطر القمر اعني بسده عن مركز الارض في وقت الاجتماع والاستقبال الاوسطين فانقص من كل درجة من هذا البعد دقيقة فما بقي فهو بعد القمر عن الارض. وان كان القمر فيما بين الاجتماع والقبالة من إحدى التاحتين فخذ ما يحصل من ضرب دقائق الجدول الرابع من جداول تعديل القمر في الجدول الخامس منها وهو الذي امرتك ان تزيد على تعديل القمر المفرد في وقت التقويم وزده أبداً على الحصة اجزاء والدقيقة التي هي جملة التعديل المفرد فما بلغ فاعرف وتره فانقصه فما بلغ فهو نصف قطر فلك التدوير المخرف² فاستعمله بدل الحصة 79. v. الاجزاء والربع³ على تلك الجهة بينها فما حصل فهو قطر القمر المعدل بالمخرف فلك التدوير فاحفظه ثم خذ البعد المصنف الذي بين الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط فان كان من ٥ الى ٥٠ فاعمل به وان كان من ٥٠ الى ٥٠٠ فاقصه من ٥٠ وان كان اكثر من تسعين فأتى منه تسعين واعرف وتر الذي هذين اتفق لك وهو الوتر الاول واحفظه بهذا الاسم ثم انقص ذلك المدد الذي عرفت وتره من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو الوتر الثاني ثم خذ نصف قطر فلك الخارج الذي قد ظهر انه مداه فاضربه في مثله ومبلغ ذلك هو اثنان واربعائة وثمان وستون درجة وست وعشرون دقيقة [ثم اضرب⁴ الوتر الثاني في ٥⁵ التي هي مقدار ما بين المركزين فما بلغ فاقسبه على نصف القطر فما حصل فاضربه في مثله واقصه من الاثنتين والاربائة والثمان والستين درجة والست والعشرين الدقيقة 20 فما بقي فخذ جذره وهو الصلح المعدل فاحفظه ثم اضرب الوتر الاول في عشرة اجزاء وتس عشرة دقيقة ايضاً فما بلغ فاقسبه على نصف القطر فما حصل فاحفظه. فان كان المدد الذي عيلت به اقل من

1) Deest in cod. — 2) Multa desunt, quae restituta legantur in adnotationibus ad versionem. —

3) Cod. sine articulo. — 4) In cod. ب tantum legitur. — 5) Cod. يد .

تسعين زدت ما حفظت على الضلع المدل وان كان أكثر نقصت المحفوظ من الضلع المدل فما بلغ
الضلع المدل بَدء الزيادة او النقصان فانتقصه ابداً من ستين فما بقي فهي الحصة من نصف ما بين
المركزين فاقطعه من قطر القمر المدل بانحراف ذلك التدوير فما بقي فانتقص لكل درجة منها دقيقة
وما بقي فهو بُدء القمر عن الارض. وبذلك الرّسم الاول الذي في هذا الباب يُعرف بعد الشمس
عن الارض اذا استملت الجزئين والاربعة دقائق والنصف والرّبع التي بين المركزين للشمس بِدَلْ⁵
الحصة الاجزاء والربع التي هي القمر نصف قطر ذلك التدوير فما حصل من بُدء الشمس عن الارض
ضربته في ج موكدة² فما بلغ فهو بُدء الشمس عن الارض بحسب موضعها المعلوم بالحساب المتقدم
الذكر في الشكل الصّوري. ﴿فان اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع
فخذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد واعرف ما ينقص الارتفاع من تسعين وهو بدء القمر عن قطة
سمت الرأس فاعرف وتر كل واحد منها واضربه في دقيقة واحدة تكون كل درجة من الوتر دقيقة¹⁰
وترجم الى الجزء الواحد الذي هو مقدار نصف قطر الارض فما حصل من دقائق وَرَّ الارتفاع فاقطعه
من بُدء القمر عن الارض فما بقي هو البعد المدل فاحفظه ثم اضرب دقائق وتر بدء القمر عن نقطة
سمت الرأس في ستين فما بلغ فاقسبه على البعد المدل الذي حفظت فما حصل فهو دقائق هوسها فما
بقيت القوس هو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس والقمر وقد رسم
بطليموس قدر هذا الاختلاف في الجداول في الحدود الاربعة المذكورة للقمر وجعله للشمس ببُدء واحد.¹⁵
﴿فاذا اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع بتلك الجداول التي قد رسمناها
في كتابنا هذا على تلك الجهة حتى تعلم بذلك موضع القمر الذي يرمى فيه من ذلك البروج في الطول
والعرض من قبل القبلي والروايا التي تحدث من تقاطع تلك البروج ودائرة الارتفاع فاعرف الجزء
الذي يتفق في وسط السماء والجزء الذي يتفق في أفق المشرق أعني الجزء الطالع من اجزاء ذلك
البروج في الوقت الذي يتها ان يكون القمر فيه فوق الارض في الإقليم المحدود ثم اعرف مقدار ما²⁰
بين الجزء الطالع والجزء الذي يتها في وسط السماء من اجزاء البروج وايضاً ما بين الجزء المقصود
الذي فيه القمر وبين الجزء الطالع ثم اعرف ارتفاع الجزء الذي يتفق في وسط السماء كما أصف وان

كان ذلك قد تقدم في صدر الكتاب وهو أن تنظر الى ميل الجزء الذي في وسط السماء وإن كان
شمالياً نقصته من عرض الإقليم وإن كان جنوبياً زدته عليه فإي بلغ عرض الاقليم بعد الزيادة أو نقصان
فانقصه من تسعين فإي بقي هو ارتفاع جزء وسط السماء فإن كان ميل جزء وسط السماء شمالياً وازدت
أن تنقصه من عرض البلد فوجدت عرض البلد أقل من ذلك الميل فانظر ما بينهما فانقصه من تسعين
⁵ فما بقي هو ارتفاع جزء وسط السماء عن أفق الشمال وهو حينئذ معكوس الجانب فإذا عرفت ما
وصفت لك فاضرب وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع في نصف القطر فإي بلغ فاقسه على وتر ما بين
الطالع وجزء وسط السماء فإي بلغ فاضربه في وتر ارتفاع جزء وسط السماء فما بلغ فاقسه على نصف
القطر فإي خرج قوسه فاحصات القوس هو ارتفاع الجزء المقصود في ذلك الوقت في أي الجهتين
كان من الأفق أعني في المشرق أو في المغرب فاحفظه واحفظ وتره الذي عرفت به ثم انقص ارتفاع
¹⁰ الجزء المقصود من تسعين فإي بقي هو بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فاحفظه فيه تعلم
بمدار اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع من قبل هذه الجداول. ثم انظر فإن كان بُعد الجزء المقصود
عن الطالع تسعين درجة فإن الراوية قائمة وعند ذلك جمع اختلاف المنظر في الأرض قطب دون الطول
ويكون اختلاف المنظر الذي يحصل في دائرة الارتفاع هو اختلاف المنظر في العرض وإن كان بُعد
الجزء المقصود عن الطالع أقل من تسعين فنقصه من تسعين وعرفت بما بقي وإن كان أكثر من
¹⁵ تسعين نقصت منه تسعين وعرفت بما بقي. ووجه العمل بذلك أن تأخذ الزيادة على تسعين أو نقصان
منها فعرف وتره واضربه في وتر ارتفاع الجزء المقصود في تلك الساعة وهو الوتر الذي أمرتكم
بالحفظه بأنسه فإي بلغ فاقسه على وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع فإي خرج فاضربه في نصف القطر
فإي بلغ فاقسه على وتر بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فإي خرج قوسه فإي بلغت القوس
هو مقدار زاوية الطول من جميع الراوية الواحدة القائمة قائمة من التسعين جزءاً التي هي مدار الراوية
²⁰ القائمة فإي بقي هو مقدار زاوية العرض فاحفظ جميع ذلك على جهته بأنسه إلا أن يكون الارتفاع عن
أفق الشمال فيتمكس الأمر وتصور القوس التي تحصل لك من الجدول زاوية العرض وتنامها الى تسعين
زاوية الطول. ولا يتبع ذلك في سائر البلاد التي يكون عرضها أكثر من المثل وما يتبع من عرض
القمر اذا كان شمالياً. ثم أدخل بُعد الجزء المقصود الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس الذي رتبك
بالحفظه الى جداول اختلاف المنظر القمر في دائرة الارتفاع في سطر العدد المتفاضل بعزمين ونحو ما

بإزانه في الجدول الأربعة التي بَدَّ جَدُولُ الشمس الرسوم عليه اختلاف منظر الشمس وهي الجدول الثالث والرابع والخامس والسادس فأثبت ما يحصل من كل واحد منها على جهته ثم خذ حاسة القمر المدلة فإن كانت أقل من قَدَّ فخذ نصفها وإن كانت أكثر من قَدَّ فانهضها من قَدَّ وخذ نصف ما يبقى فأبقي هذين النصفين حصل لك فأدخله في سطرَي المدد من هذه الجدول وخذ ما بإزانه من الدقائق المرسومة في الجدول السابع والجدول الثامن الموقع عليها فلك التدوير فها حصل من الجدول السابع فاضربه في الدقائق التي اخذت من الجدول الرابع وما حصل من الجدول الثامن فاضربه في الدقائق التي أثبت من الجدول السادس فما اجمع من كل واحد منها فأقسمه على ستين فما حصل من الجدول السابع من الدقائق فزده على الذي أثبت من الجدول الثالث وما حصل من الجدول الثامن من الدقائق فزده على الذي أثبت من الجدول الخامس. وإن شئت أن تعمل بجهة أخرى فتتظر مقدار دقائق الجدول السابع كم تكون من ستين فما كان اخذت بقدره مما أثبت من الجدول الرابع فزده على ما أثبت من الجدول الثالث ثم نظرت الى مقدار الدقائق التي حصلت من الجدول الثامن كم هو من ستين فما كان اخذت بقدر تلك النسبة من الذي أثبت من الجدول السادس فزده على الذي أثبت من الجدول الخامس والمعنى واحد بأي هذين عملت أصبت. فما بلغ الجدول الثالث والجدول الخامس كل واحد منها بَدَّ الذي تريد عليه وهو مقدار اختلاف منظر القمر في حدي البعد الأبعد والبعد الأقرب من فلك التدوير في دائرة الارتفاع فاحتملها واعرف فضل ما بينهما وهو اختلاف منظر القمر والشمس جميعاً. ثم خذ بُدَّ القمر عن الشمس بحركتها الوسطى إما من جزئ الشمس الأوسط وإما من الجزء المقابل له الى أيها كان أقرب من أمامه أو ورائه ليكون غاية البعد من جزءاً فما حصل فأدخله في سطر المدد من تلك الجدول أيضاً. وخذ ما بإزانه من الدقائق المرسومة في الجدول التاسع الموقع عليه فلك الخارج فما كانت الدقائق فاعرف مقدارها من ستين فما كان فخذ بقدره من فضل ما بين الجدول الثالث والجدول الخامس المعدلين اللذين امرتك بحفظهما فاحصل لك من ذلك الفضل من الدقائق فزده ابداً على الجدول الثالث المعدل الذي حفظت فما بلغ فهو اختلاف منظر الشمس والقمر جميعاً في دائرة الارتفاع بحسب موضع القمر وبعده

عن الارض فاحفظه ثم خذ ما بإزاء قوس البعد الذي للجزء المقصود عن قطعة سنت الرّوس ايضا
 من اختلاف منظر الشمس المرسوم في الجدول الثاني فما حصل من الدقائق والثواني فزده عليه ابداً
 مقدار الثمن منه من أجل ما وقع في بُد الشمس عن الارض من التّغير فما بلغ فاحفظه ثم أدخل
 حاسة الشمس الى جدول التّويم ثم خذ ما بإزائها في الجدول الثالث من دقائق الحصص فما كان
 ٨ فاعرف مقداره وأنسبه الى ستين فما كان فخذ بقدره من الثلث عشرة ثانية التي بها تختلف اختلاف
 منظر الشمس فيما بين بُدها الابد والاقرب فما حصل فزده على الذي حفظت فما بلغ اختلاف منظر
 الشمس بين هذين المكانين فهو اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع بحسب موضعها في البلد عن الارض
 فانقص ذلك من اختلاف منظر الشمس والقمر في دائرة الارتفاع الذي كنت حفظت في آخر العمل
 فما بقي هو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع وهو الذي يظهر للقمر عند موضع الشمس الحقيقي
 ١٠ فاحفظه عليه فليكن عدلتك ثم خذ زاوية الطول فاعرف وترها واضربه في اختلاف منظر القمر في
 دائرة الارتفاع هذا الذي ذكرته فما بلغ فاقسمه على ستين فما حصل هو اختلاف منظر جزء القمر
 في الطول فاحفظه ثم خذ وتر زاوية العرض فاضربه في اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع
 ايضا وأقيم ما اجتمع على ستين فما حصل هو اختلاف منظر القمر في العرض. ١١ وإن شئت أن تعلم
 بجهة أخرى وذلك بأن تنظر الى وتر زاوية الطول وتر زاوية العرض كم تكون كلّ واحدة منهما
 ١٥ من الستين التي هي نصف القطر فما كان من شيء اخذت بقدره من اختلاف منظر القمر في دائرة
 الارتفاع فما حصل زاوية الطول فهو اختلاف المنظر في الطول وما حصل زاوية العرض فهو اختلاف
 المنظر في العرض وبأي الوجهين عيلت فالمتى واحد في المقدارين فإذا عرفت ذلك فزد اختلاف المنظر
 في الطول على موضع القمر الحقيقي من تلك البروج اذا كان بُد الجزء الذي فيه القمر عن الطالع
 اقل من تسعين لأن القمر حينئذ يكون الى أفق المشرق اقرب واذا كان بعد الجزء الذي فيه القمر عن
 ٢٠ الطالع اكثر من تسعين نقصت اختلاف المنظر في الطول من موضع القمر الحقيقي لأن القمر حينئذ
 الى أفق المغرب اقرب فما حصل موضع القمر بعد الزيادة او النقصان هو موضع القمر الذي يرى
 فيه من تلك البروج في سير الطول. وأما اختلاف المنظر للقمر في العرض فأنك تنظر فإن كان

c 82.v.

موضع القمر الى ناحية الجنوب من نقطة سَمَتِ الرُّوس إذا صار جزء القمر في وَسَطِ السماءَ فَإِنَّ اختلاف النظر عند ذلك يكون الى ناحية الجنوب فإن كان موضع القمر في دائرة وَسَطِ السماءَ الى ناحية الشمال من نقطة سَمَتِ الرُّوسَ فَإِنَّ اختلاف النظر في العرض حينئذ يكون الى ناحية الشمال وهو جنوبي أبداً في البلاد التي يكون عرضها اكثراً من ميل الشمس وما يتبقى من عرض القمر^١ الشمالي بالتقريب فإذا كان عرض القمر المائى واختلاف منظر القمر في العرض في جهة واحدة فأَمَسَها^٥ جيماً وإذا كانا مختلفين فأَمَسَ الأقل من الأكثر وأعْرِفْ جهة ما يبقى فما حصل بعد الجمع أو التقصان فهو عرض القمر الذي يَرَى فيه بالقياس. ﴿ وإن كان جزء القمر ﴾ المقصود على أحد الأقطاب فقلوم أن بعده عند ذلك عن نقطة سَمَتِ الرُّوس تسعون جزءاً في دائرة الارتفاع. فإن اردت أن تَسمَ زاويته على الأفق الشرقي فأعرف ميل الجزء الذي يتبقى عند ذلك^٢ في وَسَطِ السماءَ فإن كان ميله^٣ شمالاً فانقصه من عرض الإقليم وإن كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض الإقليم بعد الزيادة أو التقصان^{١٥} فهو عرضه المعدل فأحفظه وانقصه من تسعين فما بقي فأعرف وَتَرَهُ واضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسبه على وَتَرِ ما بين درجة وَسَطِ السماءَ ودرجة الطالع التي هي عند ذلك الدرجة المقصودة التي فيها القمر إذا كان الجزء المقصود على الأفق الشرقي^٢ فما بلغ قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول فانقص ذلك من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض وتكون^٣ كل واحدة منهما^٤ الجزء المقصود على أفق المشرق أعني به الطالع. وإن كان عرض الإقليم أقل من ميل جزء وَسَطِ السماءَ^{١٥} إذا كان الميل شمالاً فخذ قسلاً ما بينهما فإذا كان فاعرف وَتَرَهُ واضربه في نصف القطر فما حصل فاقسبه على وَتَرِ ما بين الطالع وَسَطِ السماءَ فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية العرض وقد بَيَّنَّا ذلك فيما تقدم من معرفة الزوايا إذا كان الميل أكثر من عرض الإقليم. وإن كان الجزء المقصود على أفق المغرب فاعرف زاوية الجزء المقابل له وهو الجزء الطالع حينئذ على تلك الجهة المرسومة التي تَسمَ بها زاوية الجزء على أفق المشرق فما بلغ فهو زاوية ذلك الجزء على أفق^{٢٥} المغرب. ﴿ وأما إذا كان الجزء ﴾ المقصود على خط وَسَطِ السماءَ فَإِنَّ بُدَهُ حينئذ عن قُطْبَةِ سَمَتِ الرُّوس يكون بمقدار ما ينقص ارتفاع الجزء المقصود في وَسَطِ السماءَ من تسعين وزاويته تخرج بالمثل

الذي رُسِّناه [في الباب الأول من هذه الأبواب] وقدرها واحد في جميع الأرض. وإن شئت أن
 ترميها بحجة أخرى فخذُ بُعدَ الجزءِ المقصود عن أول المآكل أو أول الميزان إلى أيهما كان أقرب من
 أمامه أو من خلفه كَيْلًا ^٤ يتجاوز ذلك تسعين ثم اعرف وتر هذا البعد ووتر ما يبقى لتنام هذا البعد
 إلى تسعين ثم خذ ميل الجزء المقصود فأعرف وتره ووتر ما يبقى لتنام ميل الجزء المقصود إلى تسعين
 ٥ ثم اضرب وتر ميل الجزء في وتر تمام البعد فما بلغ فأقسه على وتر تمام ميل الجزء فما خرج فاضربه في
 نصف القطر فما بلغ فأقسه على وتر بعد الجزء فما حصل فهو ضربه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول
 فأقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض في وسط السماء وهي أيضًا زاوية عند الأفق في
 موضع خط الاستواء. وهذه الزوايا المذكورة هي مقدار سنت الجزء المقصود من دائرة الأفق إذا
 أُخرجته من سنت الجزء الطالع أو الثواب منها إلى ناحية وسط السماء بحسب موضع الجزء المقصود
 ١٠ وذلك أن القوس التي تكون فيما بين سمت مطلع الجزء الطالع وسنت الجزء المقصود من دائرة الأفق
 مثل مقدار زاوية العرض. ولأن اختلاف المنظر الذي وصفنا إنما يعلم بهذه الجهات على الحقيقة إذا
 كان القمر على إطلاق البروج فقط وأما إذا مال عن منطقة تلك البروج في العرض فإن الزوايا والقياس
 تختلف وتغير فيكون ما يقع في اختلاف المنظر من قبل ذلك في أكثر الأمر قريبًا من سنت دقائيق.
 وأما عند الكسوفات الشمسية فإن أكثر ما يتبع أن يقع من قبل ذلك دقيقة ونصف في القوس وفي
 ١٥ المواضع الكثيرة البعد عن مبدئ النهار. «فإن اردت أن تحكيم» ذلك حتى لا يقع من قبله شيء من
 التغير فخذ بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس وزاوية العرض وزاوية الطول التي تحصل
 لذلك الجزء ثم اعرف عرض القمر الحقيقي وخذ وتره واضربه في وتر زاوية العرض ووتر زاوية الطول
 ثم اقسم كل واحد منها على نصف القطر فما حصل لزواوية العرض فهو ضربه فما بلغت القوس فأقصه ^٤ ٨٤.٢
 من بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس إذا كان القمر إلى ناحية سمت الرأس من ذلك
 ٢٠ البروج وزده عليه إذا كان ذلك البروج أقرب إلى سمت الرأس من القمر فما بلغت قوس بعد الجزء
 الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس بعد الزيادة أو النقصان فأعرف وتره واضربه في مثله فما
 بلغ فرد عليه ما كان حصل زاوية الطول بالقيسة مضروبًا في نفسه فما بلغ فخذ جذره فما بلغ فهو ضربه

فما حصلت القوس فهي قوس بُد القمر عن قطعة سنت الرأس المدلة فاستند لها بدل القوس الأولى التي لبند جزء القمر عن قطعة سنت الرأس. ثم خذ ايضا ما حصل لزاوية الطول من تلك النسبة فترسها فما يقع هو اختلاف الزاوية وإن كانت القوس المدلة اقل من القوس الأولى فاقص ذلك من زاوية العرض وزده على زاوية الطول وإن كانت القوس المدلة اكثر من الاولى فزد ذلك على زاوية العرض واقصه من زاوية [الطول] فما حصل من كل واحدة منها بد ذلك هي الزاوية المدلة⁵ فاستعملها بدل الزاويتين الأوتين. وان اردت أن تعرف اقدار اختلاف منظر القمر بالجداول التي وضعها تاون المنيح الإسكندراني التي قد رستناها في هذا الكتاب على الجهة التي وضعها وهو أنه جعل اختلاف منظر القمر في الطول والعرض في سبعة أقاليم على تفاضل نصف ساعة في طول النهار الأطول ورسم ذلك على أن القمر في رؤس البروج بد أن نقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر على الجهة المرسومة في كتاب بطليموس على حسب الميل الذي عيل عليه وجعل¹⁰ معرفة ذلك بالساعات الممتدة التي تكون لجزء القمر في بعده عن دائرة نصف النهار فصار مأخذ اختلاف المنظر بهذه الجداول يختلف فيما يلي نصف النهار الذي هو خط وسط السماء في النهار والليل وليست هذه الأقدار كالتى تخرج بمثل الزوايا والقياس لأسباب شتى تتعرض فيها وإن كانت أسهل مأخذا من تلك. فأما وجه العمل بهذه الجداول فهو ما أصف أن تعرف بُد الجزء الذي يكون فيه القمر عن خط وسط السماء. ليلا كان أو نهارا فتعلم كم ساعة ممتدة يكون بُد جزء القمر¹⁵ عن نصف النهار أو نصف الليل الى جهة المشرق أو المغرب في أيهما كان القمر ومعرفة ذلك تكون بتأصف وهي أن تتخذ أزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء جز وسط السماء وأزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء الجزء الذي فيه القمر ايضا فتقص ازمان مطالع جزء وسط السماء من ازمان مطالع جزء القمر اذا كان القمر في ناحية المشرق من خط وسط السماء وتقص ازمان مطالع جزء القمر من ازمان مطالع جزء وسط السماء. اذا كان القمر في ناحية المغرب من خط وسط السماء. فما حصل من اتي المجتئين فاقسمه على ٦ فما خرج فهو ساعات بُد القمر عن خط وسط السماء بساعات الاعتدال في الجهة التي فيها القمر ثم انظر هل القمر فوق الأرض أو تحته وذلك أنه اذا

فاضربه في نصف القطر فما يقع فاقسمه على وتر بُد القمر عن قطعة سنت الرأس : ١) Forte addendum est: المثل فما حصل

كان جزء القمر فيها بين جزء الغارب وجزء الطالع مما يلي وسط السماء فهو فوق الأرض وإن خالف ذلك كان تحت الأرض. وإذا علمت أن القمر فوق الأرض فأدخل ساعات بُعد جزء القمر عن وسط السماء إلى جداول اختلاف المنظر في الإقليم المحدود الذي يكون عرض بلدك إليه أقرب واطلبَ إليها في سطر الساعات المرسومة في جدول البرج الذي فيه القمر* من الألفي وذلك أنه إذا ^{f. 85, v.} كان القمر فيها يلي المغرب من خط وسط السماء طلبت في الساعات التي بُعد الزوال وإذا كان فيما يلي المشرق طلبت في الساعات التي قبل الزوال بعد أن تكون الساعات التي ملك أقل من الساعات المرسومة في طرفي الجداول التي للبروج وإن يتعيا أن يكون أكثر منها إلا إذا كان جزء القمر تحت الأرض ثم خذ ما يُقابل تلك الساعات في جدول البرج الذي فيه القمر وجدول البرج الذي يُلَوِّجُ برج القمر من دقائق الطول ودقائق العرض المرسومة هنالك بالتعديل وذلك أنه إذا كان مع الساعات ¹⁰ كثر نظرت مقدار الكثر من ساعة فأخذت بعده من تفاضل ما بين الساعة التامة والتي هي أكثر منها بساعة فما حصل الطول زدته على الطول الذي بإزاء الساعة إن كان هو الأقل ونقصته منه إن كان هو الأكثر وكذلك تتل بما حصل للعرض ايما ثم تنظر إلى مقدار ما سار القمر في برجه من الدرج فتعرف مقدارها من أجزاء البرج التي هي ثلثون درجة فما كانت من شيء أخذت بعده من فضل ما بين دقائق الطول التي أثبتت لبرج القمر وللبرج الذي يتلوه فما حصل زدته على دقائق ¹⁵ الطول التي لبرج القمر إن كانت هي الأقل ونقصته منها إذا كانت هي الأكثر وتعمل في فضل دقائق العرض مثل ذلك فما حصلت دقائق برج القمر في الطول والعرض بعد الزيادة أو النقصان فهي دقائق جزء القمر فاحفظها ثم أدخل حصة القمر المدلة في ذلك الوقت في سطري المدد من جداول التقويم المتفاضلين بيته أجزاء وخذ ما بإزائها في الجدول الرابع فما حصل من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان من شيء فخذ بعده من دقائق الطول ومن دقائق العرض فما حصل للطول ²⁰ فزده على الطول وما حصل للعرض فزده على العرض فما بلغت دقائق الطول ودقائق العرض بعد ^{f. 85, v.} ذلك فهي الدقائق المقومة بالجدول الرابع فاحفظها ثم أدخل بعد ما بين الشمس والقمر بمسيرهما الأوسط المصنف وهو البعد المصنف الذي ذكرنا في تقويم القمر في سطري المدد من جداول تقويم

الْمَنْظَرُ أَيْضًا وَمَعْدُ مَا إِزَانَهُ مِنَ الْجَدُولِ الْجَمَاسِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّقَائِقِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهُ مِنْ سِتِّينَ فَمَا
كَانَ فَخُذْ بَقْدَرِهِ مِنْ دَقَائِقِ الطُّولِ وَالرَّضِ الْمُقَوِّمِينَ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ فَمَا يَلُغُ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِرْزُهُ عَلَى
نَفْسِهِ كَمَا فُلْتُ بَدْنِيًّا أَعْنِي مَا حَصَلَ مِمَّا اخْذْتُ مِنَ الطُّولِ فِرْزُهُ عَلَى الطُّولِ وَمَا حَصَلَ مِمَّا اخْذْتُ
مِنَ الرِّضِ فِرْزُهُ عَلَى الرِّضِ. فَمَا يَلُغُ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا بَدْنٌ ذَلِكَ هُوَ الدَّقَائِقُ الْمُقَوِّمَةُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ
وَالْجَمَاسِ وَذَلِكَ هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ بِحَسَبِ بُعْدِهِ عَنِ الْأَرْضِ فَاحْفَظْ ذَلِكَ ⁵
وَعَلَيْهِ فَأَيُّكُنْ عَمَلُكَ ثُمَّ اعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ وَجْهَهُ عَلَى مَا رَسَنَّا فِي بَابِ مَرَقَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ
وَاعْرِفْ جَمْعَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الرِّضِ مِنَ التَّوَقُّعِ الَّذِي يَكُونُ فِي سَطْرِ الرِّضِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ
الْقَمَرِ وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِهِ فِي الرِّضِ فِي جَمْعٍ وَاحِدَةٍ فَاجْمَعُهَا جَمْعًا وَإِنْ كَانَا مَخْتَلِفَيْنِ فَاقْصِرِ الْأَقْلَّ مِنَ
الْأَكْثَرِ وَاعْرِفْ جَمْعَهُ مَا يَبْقَى فَمَا حَصَلَ بَدْنُ الْجَمْعِ أَوْ النُّقْصَانِ هُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْكُرْبِيِّ بِالْقَيْاسِ فِي
الْجَمْعَةِ الَّتِي يَحْسُلُ فِيهَا. ﴿ وَأَمَّا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ ﴾ فَإِنَّكَ تَرِيدُهُ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ إِذَا ¹⁰
كَانَ بُعْدُ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ أَقْلَ مِنْ تَسْمِينِ وَتَنْقُصُهُ مِنْهُ إِذَا كَانَ بَعْدَهُ عَنِ الطَّالِعِ أَكْثَرَ مِنْ تَسْمِينِ
دَرَجَةٍ فَمَا حَصَلَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ هُوَ الْمَوْضِعُ الَّذِي يُؤَيِّ فِيهِ الْقَمَرُ مِنْ ظِلِّكَ
الْبُرُوجِ. وَقَدْ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ الْقَمَرُ فِيمَا قَرِيبَ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ بِمَقْدَارِ سَاعَةٍ فَمَا دَوَّعًا إِلَى أَكْثَرِ مِنْ
سَاعَةٍ بِكَثَرٍ * إِلَى نَاحِيَةِ الْمَرْبِ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ بِالْقَيْاسِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ فِي الْبُعْدِ عَنِ
الطَّالِعِ وَأَنْ يَكُونَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ عَلَى مِثْلِ هَذَا الْبَدْنِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى الْمَرْبِ فَتَقْصِدِ ¹⁵
اخْتِلَافَ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ خَاصَّةً دُونَ الرِّضِ إِذَا اخْذْتَهُ مِنْ هَذِهِ الْجَدَاوِلِ فِيمَا يَلِي وَسْطِ السَّمَاءِ فِي
النَّاحِيَةِ الَّتِي يَكُونُ فِيهَا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فِي السَّاعَةِ الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْ اخْتِلَافِهِ لِلزَّوَالَ
أَوْ أَنْ يَكُونَ فِي السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ مِنَ الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْهُ فِي السَّاعَةِ الْأُولَى الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ مِنْ إِحْدَى
النَّاحِيَتَيْنِ حَتَّى تَسْلَمَ أَيْمَنَ يَلْبَقِي أَنْ يَفْنَى اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَلَا يَكُونُ مِنْهُ شَيْءٌ. وَذَلِكَ
حَيْثُ يَلُغُ بُعْدَ دَرَجَةِ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ تَسْمِينِ جِزْءًا هَظْطًا. فَإِذَا وَقَعَ الْأَمْرُ عَلَى هَذِهِ الْجَمْعَةِ وَكَانَتْ سَاعَاتُ ²⁰
الْبَدْنِ فِي النَّاحِيَةِ الَّتِي تَفْنَى فِيهَا دَقَائِقُ الطُّولِ وَفِيمَا قَرِيبَ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ فَإِنَّ وَجْهَهُ السَّمْلَ بِذَلِكَ أَنْ
تَجْمَعَ دَقَائِقُ الطُّولِ الَّتِي لِلزَّوَالَ وَالَّتِي لِلسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهِ أَوْ لظِلِّكَ الَّتِي تَلِيهِ وَالسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهَا بِمَقْدَرِ

أَكْثَرَ الَّذِي مَلَكَ مِنَ السَّاعَةِ فَإِنْ كَانَ الَّذِي يَحْصُلُ لَكَ زَائِدًا عَلَى الطُّولِ الْأَوَّلِ الَّذِي يَازِلُ السَّاعَةَ
 التَّامَّةَ أَوْ نَاقِصًا مِنْهُ فَاعْرِفْ زِيَادَتَهُ عَلَيْهِ أَوْ نُقْصَانَهُ مِنْهُ فَإِذَا كَانَ هُوَ اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ لِلْبُرْجِ الَّذِي فِيهِ
 الْقَمَرُ أَوِ الْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ إِنِهَا تَهَيَّأُ أَنْ يَمَعَ الْأَمْرُ فِيهِ عَلَى حَسَبِ مَا وَصَفْنَا أَوْ فِيهِمَا جَمِيعًا ثُمَّ خُذْ
 مَا بَيْنَ الطُّولِ الَّذِي أَرَجَ الْقَمَرُ وَالْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ مِنَ التَّنَاضُلِ فَاضْرِبْهُ فِي أَجْزَاءِ الْقَمَرِ مِنَ الْبُرْجِ
 ٥ الَّذِي هُوَ فِيهِ وَاقِسِمْ مَا يَجْتَمِعُ مِنْ ذَلِكَ عَلَى ثَلَاثِينَ فَإِلَمْ فَرُدَّهُ عَلَى دَقَاقِ بُرْجِ الْقَمَرِ إِنْ كَانَتْ هِيَ
 الْأَقْلَى أَوْ انْقُصْ مِنْهَا إِنْ كَانَتْ هِيَ الْأَكْثَرَ فَإِلَمْ هَوَيْتَهُ بِجَدُولِ التَّقْوِيمِ الرَّابِعِ وَالْخَمْسِ عَلَى تِلْكَ
 الْجِهَةِ وَأَسْلُكْ بِهِ فِي الزِّيَادَةِ وَالنُّقْصَانِ مِنْ مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِّيِّ ذَلِكَ الْمَسْلُوكُ. وَبِمَا يَتَبَيَّنُ أَنْ يَكُونَ
 الَّذِي يَحْصُلُ لِبُرْجِ الْقَمَرِ عَاطِلًا لِلْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ فِي الْمِيلِ إِلَى أَحَدِ الْأُفُقَيْنِ فَإِذَا وَقَعَ كَذَلِكَ فَاجْمَعْ مَا
 يَحْصُلُ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْبُرْجَيْنِ وَخُذْ مِنْ ذَلِكَ بَقَدْرِ الدَّرَجِ الَّذِي سَارَ الْقَمَرُ فِي رُجْعِهِ مِنْ ثَلَاثِينَ فَمَا
 ١٠ حَصَلَ إِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْ اخْتِلَافِ بُرْجِ الْقَمَرِ فَخُذْ مَا يَزِيدُ عَلَيْهِ وَإِنْ كَانَ أَقْلًا فَخُذْ مَا يَنْقُصُ عَنْهُ فَمَا
 حَصَلَ مِنَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ هَوَيْتَهُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ وَالْخَمْسِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَأَسْلُكْ بِهِ ذَلِكَ الْمَسْلُوكَ
 فَتَكُونُ قَدْ عَرَفْتَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ الْقَمَرِ عَلَى جِهَتِهِ فِي الطُّولِ وَالرَّضِ وَيَكُونُ ذَلِكَ أَقْرَبَ إِلَى الصِّحَّةِ
 إِذَا كَانَ الْقَمَرُ عَلَى نِطَاقِ الْبُرْجِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

الباب الأربعون

15

في معرفة بُعد القمر عن الأرض من قِبَلِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِهِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ إِذَا كَانَ ذَلِكَ مَعْلُومًا.

قَالَ إِذَا أُرِدْتُ أَنْ تَعْلَمَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الْأَرْضِ مِنْ قِبَلِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِهِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ إِمَّا أَنْ
 يَكُونَ ذَلِكَ بِالرَّصْدِ وَإِمَّا مِنْ قِبَلِ الْجَدَاوِلِ فَرُدْ عَلَى اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الْقَمَرِ الْمَعْلُومِ فِي الطُّولِ وَالرَّضِ إِذَا
 ٢٠ أَخَذْتَهُ مِنْ جَدَاوِلِ ثَلَاثِينَ جُزْءًا مِنْ ثَمَانِيَةِ عَشَرَ^١ مِنْهُ فَإِلَمْ كُلَّ وَاحِدٍ مِنَ الْاِخْتِلَافَيْنِ ضَرْبَتَهُ فِي بَقَايِهِ
 وَجَمَعْتُمَا وَاخْذَتْ جُذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَهُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ مَعَ الشَّمْسِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ وَإِنْ أَخَذْتَ مِنْ
 جَدَاوِلِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ لَمْ تَنْقُصْ مِنْهُ^٢ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ الشَّمْسِ يَكُونُ هُوَ اخْتِلَافُ
 مَنْظَرِهِ مَعَ الشَّمْسِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ. وَإِنْ أُرِدْتُ أَخْذَهُ بِالرَّصْدِ كَانَ أَخْذُكَ إِيَادًا عَلَى مَا أَصِفُ رَاصِدًا

١) Cui. ثمانية وثلاثين. ٢) Cui. لم تنقصه من.

ارتفاع القمر على تسعين جزء من الطالع أربع عظيم او بالعصاة تثنى الطولتين المذكور عليهما في كتاب بطليموس ليكون أصح أخذ الارتفاع وادق فإذا عرفت ارتفاعه في ذلك المكان حفظته ثم عرفت موضع القمر الحقيقي من تلك البروج في الطول والعرض فبلغت بذلك بُعد عن مُدِيلِ النهار على جهة ما شرحتنا في صدر الكتاب فإن كان بُعد عن مُدِيلِ النهار في الشمال بقصته من عرض البلد المأخوذ بالرصد ^{f. 87, r.} وإن كان في ناحية الجنوب زدته عليه فما بلغ عرض البلد بُعد الزيادة او النقصان بقصته من تسعين فما بقي هو الذي يجب أن يكون ارتفاعه في وسط السماء ثم تعلم من قبل ارتفاعه في وسط السماء ما يجب أن يكون ارتفاعه اذا كان على تسعين جزءاً من الطالع على الجهة التي بيننا في ارتفاع جزء القمر فقيس ذلك الى ارتفاع القمر الذي عرفته بالرصد وهو على بُعد تسعين جزءاً عن الطالع فكل ما نقص الارتفاع المأخوذ بالرصد عن الارتفاع المعلوم بالحساب فهو اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع. ويكثر ذلك كلما بُعد القمر عن سَنَتِ الرأس وذلك اذا كان في البروج الجنوبية وخاصة ¹⁰ رأس الجدي فإنه مع ما وصفتنا اذا كان عرضه في الجنوب كان بُعد عن مُدِيلِ النهار بمثل الميل كله وما يحصل منه من عرض القمر وكذلك إذا كان عرضه في الشمال كان بُعد عن مُدِيلِ النهار مقدار الميل كله إلا ما يكون من عرض القمر اذا كان الميل والارض عند ذلك صَافٍ يخرجان من قوس واحدة. وأما رأس السرطان الذي هو مثل رأس الجدي في المُنَى فإن اختلاف المنظر يقل فيه لقرب القمر من سَنَتِ الرأس. فإذا عرفت اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع ¹⁵ فخذ بُعد المَرَبِيِّ عن نقطة سَنَتِ الرأس وهو ما ينبغي لتعام ارتفاع القمر الى تسعين فاعرف وتره ووتر ارتفاع القمر المَرَبِيِّ ايضاً ثم اعرف وتر اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع فإن كان أكثر من درجة فاجبه دقائق كله واحفظه وإن كان اقل من درجة فهو دقائق ثم اضرب وتر البُعد في نصف القطر فما بلغ فاقصه على وتر اختلاف المنظر القمر الذي رسمت لك فما حصل هو اجزاء فرد عليها لكل ^{f. 87, v.} درجة من درج وتر الارتفاع دقيقة واحدة فما بلغت الاجزاء بُعد ذلك هي بُعد القمر عن الارض ²⁰ بالمقدار الذي يكون نصف قطر الارض جزءاً واحداً.

نهر: 1) Cod. — 2) Hoc loco in codice et apud Platonem haec sunt procul dubio addenda: فمر بعد القمر عن الارض. وإن شئت فخذ بعد القمر الحقيقي عن نقطة سَنَتِ الرأس وهو ١٠. يبقى لتعام ارتفاع القمر الحقيقي الى تسعين فاعرف وتره ووتر ارتفاع القمر المَرَبِيِّ ايضاً ثم اضرب وتر البُعد في نصف القطر فما بلغ فاقصه على وتر اختلاف المنظر للقمر الذي رسمت لك فما حصل

الباب الواحد والاربعون

في رؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها وسمت موضعه الذي يرى به في ارتفاعه وانخفاضه وشكل صورته على حسب ما فيه من الضو. واعتدل طرفيه وميلها عن نطاق البروج.

5

قال ولما كانت المعرفة برؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها من أنفع ما تقدمت به المعرفة اذ كان تأريخ العرب واولائل شهرهم يجري على رؤية الأهلّة وعلم ذلك على الحقيقة فيه بعض الصعوبة من جهات شتى منها قرب القمر وبُعدُه من الشمس وبُعدُه وقُربُه من الارض واختلاف عرض القمر في الجهة الشمالية والجنوبية ثم اختلاف المنظر الذي يمرض في طول القمر وعرضه في كل بلد وقصر مطالع ومنازب البروج في الاقاليم وطولها وكثرة الضوء فيه وقلة. ولذلك ما وقع من الخطأ في معرفة رؤية الأهلّة على قوم القسما علم ذلك من أهل زماننا وقصروا عن بلوغ حقائق الاشياء حتى توهموا أن بُعد الكوكب عن مُبدل النهار وعرض الكوكب يُخرجان مِمَّا من قوس واحدة وعملوا على أن اختلاف منظر القمر ليس من قبل اختلافه في دائرة الارتفاع وأنه مما يقع ببُعدُه عن وسط السماء. بدرج البروج وضربوا قبيلاً في اوتار مع اصول تقدمت لهم لا يُعجبها القياس ولا تصح بالبرهان. واما القدماء. فإنهم لم يكونوا مُصطليين الى علم ذلك لأن التأريخ عندهم والذي يعملون عليه بسنو الشمس لأن اوائل الشهور القمرية عندهم معلومة بأوقات الاجتماعات التي يدل على حقيقتها الحساب ولذلك ما أقفوا ذكره مع كثرة ما يمرض فيه مما ذكرنا إلا بالقول المطابق فإنهم ذكروا أنه لا يمكن أن يرى الهلال لأقل من يوم وليلة وإذا نُقصت أسباب الرؤية فبُعد هذا القول هو الأصل الذي يُنسل عليه* وذلك أن مقدار الرؤية للموجود بالأرصاد وإن كان مقارباً للمقدار الذي يظهر بهذه الجهة المذكورة فإنه اذا ميز الأمر فيه علم أنه لا يمكن إدراكه على أحق حقيقته وإن الذي يُدرك منه إنما يُدرك بالتقريب. ولما كانت المعرفة برؤية الهلال الموجود بالرصد إنما تصح من

28.2.

قَبْلَ اقْدَارِ الْقِسِيِّ مِنْ مُدَّةِ النَّهَارِ الَّتِي تَكُونُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ أَوْ غُرُوبِهَا إِذَا رُصِدَتْ هَذِهِ الْقِسِيَّةُ فِي أَحَدِ الْإِقَالِيمِ فَلْيُمْ لِلْمُقَدَّرِ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ وَإِذَا عَلِمَ ذَلِكَ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ كَانَ ذَلِكَ مَعْلُومًا فِي سَائِرِ الْإِقَالِيمِ هُوَ الَّذِي تَجْتَمِعُ آرَاءُ النَّاسِ عَلَيْهِ فِي مَقْدَارِ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ وَهُوَ عَلَى مَا وَجَدْنَا بِالرُّصْدِ اثْنَا عَشَرَ جُزْءًا مِنْ أَزْمَانِ مُدَّةِ النَّهَارِ بِالْتَقَرُّبِ وَقَدْ وَضَحْنَا أَنَّ سَيْرَ الْقَمَرِ إِذَا قَارَقَ الشَّمْسَ يَكُونُ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ إِذَا مَا أَسْقَطَ مِنْهُ سَيْرَ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ اثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَإِنْ دَنَى عَشْرَةَ دَقِيقَةٍ وَهُوَ مَقْدَارُ الْبُعْدِ الَّذِي يَجْعَلُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِأَجْزَاءِ الْبُرُوجِ وَذَلِكَ مُوَافِقٌ لِمَا يُؤْخَذُ بِالرُّصْدِ بِالْتَقَرُّبِ إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ مِنْ مُدَّةِ النَّهَارِ وَمِنَ الْبَيِّنِ أَنَّ مَقْدَارَ هَذِهِ الْأَزْمَانِ الْمَذْكُورَةِ يَكُونُ قَرِيبًا مِنْ أَرْبَعَةِ أَصْحَاسِ سَاعَةٍ وَتَجِدُ سَبْقَ الْقَمَرِ لِلشَّمْسِ بِمِثْلِ هَذَا الْمَقْدَارِ مِنَ السَّاعَةِ الْمُسْتَدَلَّةِ قَرِيبًا مِنْ تَحْسِي جُزْءٍ فَإِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ وَبَيَّنَّا وَبَيْنَ الْقَمَرِ أَزْمَانِ مُدَّةِ النَّهَارِ أَحَدَ عَشَرَ وَنِصْفَ وَرُبْعٍ بِالْتَقَرُّبِ لَمْ يَنْبَغِ التَّحَرُّقُ تَسْتَكْمِلُ الْاِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَالْاِحْدَى عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ يَكُونُ قَوْسُ الرُّؤْيَةِ الْاَوْسَطَى 10 عَلَى هَذَا الْيَكِينِ أَحَدَ عَشَرَ جُزْءًا وَنِصْفَ وَرُبْعٍ جُزْءٍ مِنْ أَزْمَانِ مُدَّةِ النَّهَارِ الَّتِي هِيَ مَطَالِعُ وَمَغَارِبُ الْبُرُوجِ فِي الْبُلْدَانِ وَالَّذِي يُبَيِّنُ مِنْ دَائِرَةِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِمَقْدَارِ هَذِهِ الْأَجْزَاءِ 11 88, ٢. مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ [يَكُونُ] قَرِيبًا مِنْ أَرْبَعَةِ أَصْحَاسِ جُزْءٍ إِذَا كَانَ جَمِيعُ دَائِرَةِ الْقَمَرِ اِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَقَدْ يَبْعَدُ الْقَمَرُ عَنِ الشَّمْسِ أَكْثَرَ وَأَقَلَّ مِنْ هَذَا الْمَقْدَارِ فِي أَوَاقَاتِ الرُّؤْيَةِ فَيَكْثُرُ الصَّوْفُ فِيهِ وَيَقِلُّ بِحَسَبِ اقْدَارِ الْبُعْدِ فَيَرَى عَلَى أَقَلِّ مِنْ هَذِهِ الْقَوْسِ وَأَكْثَرُ مِمَّا ذَلِكَ قَدْ قَرَّبَ مِنَ الْأَرْضِ وَبَعْدَ عِنْدَ تِلْكَ 15 الْأَوَاقَاتِ مِنْ قَبْلِ مَوْضِعِهِ مِنْ فَلَكَ التَّدْوِيرِ فَيَكُونُ ذَلِكَ زِيَادَةً فِي هَذِهِ الْاِقْدَارِ وَنُقْصَانًا مِنْهَا وَلِذَلِكَ لَا يُمْكِنُ أَنْ يَرَى الْهَلَالَ مِنْ قَوْسٍ وَاحِدَةٍ بَيْنَهَا بَلْ تَكُونُ رُؤْيَتُهُ مِنْ قِبَتِي مُخْتَلِفَةً 12 فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَسْلَمَ 13 هَلْ يَرَى الْهَلَالَ أَمْ لَا يَرَى عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فَيَقْوِمُ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ لَوْ تَقَرَّبَ الشَّمْسُ مِنَ الْيَوْمِ الثَّانِي مِنَ الْاِجْتِمَاعِ وَذَلِكَ يَوْمَ تِسْعَةٍ وَعَشْرِينَ مِنَ الشَّهْرِ الرَّبِّيِّ وَاعْرِفْ مَوْضِعَهَا الْحَقِيقِيَّ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي قُرْبُ وَاعْرِفْ عَرَضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّ مَعَ ذَلِكَ وَجْهَتَهُ ثُمَّ اسْتَخْرِجْ مَقْدَارَ اخْتِلَافِ 20 مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي وَقْتِ تَقَرُّبِ الشَّمْسِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ حَتَّى يَصِغَّ لَكَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْمُرَبِّيِّ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَجْهَةَ الْعَرْضِ فَإِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاعْرِفْ بُعْدَ الْمُرَبِّيِّ عَنِ

من دائرة القمر في مقدار هذه الاجزاء من فلك البروج Cod. — 3) Deest in cod. — 2) Deest in cod. — 1) Deest in cod. إذا كان بعد القمر من الشمس قريباً

مَدَّلِ النَّهَارَ وَالْجِزءَ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ ثُمَّ اعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِ الْقَمَرِ وَهُوَ نِصْفُ
 مَكْنَتِهِ قَوْسُ الْأَرْضِ عَلَى الْجِهَةِ الْمَشْرُوعَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ فِي بَابِ مَرَقَةِ بُنْدِ الْكَوْكَبِ عَنْ مُدَّلِ
 النَّهَارِ وَالْجِزءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ مِنْ قَبْلِ عَرْضِ الْكَوْكَبِ وَمِثْلِ الْجِزءِ الَّذِي هُوَ فِيهِ^١ فِي بَابِ
 مَرَقَةِ نِصْفِ قَوْسِ نَهَارِ أَحَدِ الْكَوْكَبِ مِنْ قَبْلِ بُنْدِهِ عَنْ مُدَّلِ النَّهَارِ فَحَصَلَ مِنْ نِصْفِ قَوْسِ
 ١٥ نَهَارِ الْقَمَرِ فِرْدُهُ عَلَى أَرْمَانِ مَطَالِجِ الْجِزءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَأَبْلَغَ فُهو اَرْمَانِ
 مَطَالِجِ نَظِيرِ الدَّرَجَةِ الَّتِي تَتَبَّعُ مِمَّا الْقَمَرُ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ. فَأَخْصَصَ مِنْهَا أَرْمَانِ الْمَطَالِجِ الَّتِي بِإِزَاءِ
 الْجِزءِ الْمُقَابِلِ لِجِزءِ الشَّمْسِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ فَأَبْقَى هُوَ بُنْدُ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِدَرَجِ الْمُنَابِ
 فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اعْرِفْ الْجِزءَ الْحَقِيقِي الَّذِي كَانَ فِيهِ الْقَمَرُ وَغَرَضُهُ الْحَقِيقِي وَخُذْ مَا بَيْنَ جِزءِ الشَّمْسِ وَبَيْنَ
 جِزءِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَيْنِ فَإِنْ كَانَ قَاضِيَهُ فِي مِثْلِهِ وَزِدْ عَلَيْهِ عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ وَخُذْ جِزءًا مِاجِعًا
 ٢٠ بَلَّغَ هُوَ بُنْدُ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِالْتَقَرُّبِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْرِفَ ذَلِكَ مِنْ قَبْلِ مَا ذَكَرْنَا فِي صَدْرِ
 الْكِتَابِ فِي بَابِ مَرَقَةِ أَنْبَادِ مَا بَيْنَ الْكَوْكَبِ فِي رَسْمِهَا فِي الْفَلَكَ كَانَ أَصَحَّ وَأَحْكَمَ فَإِنْ كَانَ
 بُنْدُ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ [أَكْثَرَ مِنْ] بَبَ أَخَذْتَ مَا يَزِيدُ عَلَى بَبَ فَإِنْ كَانَ أَقَلَّ عَرَفْتَ مَا يَقْصُرُ عَنْهَا
 وَنَسَبْتَ مَدَارَ الزِّيَادَةِ أَوْ النِّقْصَانِ بِرَسْمِهِ ثُمَّ نَظَرْتَ كَمْ تَكُونُ تِلْكَ الزِّيَادَةُ أَوْ ذَلِكَ النِّقْصَانُ مِنْ بَبَ
 الَّتِي هِيَ مَقْدَارُ الضُّوِّ الَّذِي فِي الْقَمَرِ لِلرُّؤْيَةِ فَإِنْ كَانَ مِنْ شَيْءٍ أَخَذْتَ بِقَدْرِهِ مِنْ الزِّيَادَةِ أَوْ مِنْ
 ٢٥ النِّقْصَانِ هُوَ الْجِزءُ يَكُونُ ذَلِكَ مَا يَزِيدُ قَوْسَ الرُّؤْيَةِ أَوْ تَقْصُرُ ثُمَّ تُدْخِلُ حَاسَةَ الْقَمَرِ الْمُدَّةَ إِلَى
 جَدْوَلِ التَّقْوِيمِ وَتَأْخُذُ مَا بِإِزَائِهِمَا مِنَ الدَّقَائِقِ الَّتِي فِي الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ الْمَرْسُومِ فِيهِ حِصَصُ أَنْبَادِ الْقَمَرِ
 فَإِنْ كَانَتْ تِلْكَ الدَّقَائِقُ ثَلَاثِينَ دَقِيقَةً سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرُ فِي بُنْدِهِ الْأَوْسَطِ عَنِ الْأَرْضِ وَإِنْ كَانَ ذَلِكَ
 الْجِزءُ بِرَسْمِ الثَّلَاثِينَ زِدْتَ ذَلِكَ عَلَى يَابَ الَّتِي هِيَ مَقْدَارُ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنْ كَانَ بِرَسْمِ الزِّيَادَةِ مَقْصُودُهُ
 مِنْ يَابَ^٢ وَإِنْ كَانَتْ الدَّقَائِقُ أَكْثَرَ مِنْ ثَلَاثِينَ أَوْ أَقَلَّ مِنْ ثَلَاثِينَ نَظَرْتَ إِلَى مَا يَزِيدُ أَوْ يَقْصُرُ عَنِ الثَّلَاثِينَ
 ٣٠ فَحَرَقْتَ مَقْدَارَهُ مِنَ الثَّلَاثِينَ دَقِيقَةً فَإِنْ كَانَ مِنْ شَيْءٍ أَخَذْتَ بِقَدْرِهِ مِنَ الْجِزءِ فَحَصَلَ أَخَذْتَ مِنْهُ
 نِصْفَ سُدُسِهِ كَمَا يَخْتَلِفُ قَطْرُ الْقَمَرِ فَيَكُونُ زِيَادَتُهُ وَقِصَانُهُ عَنْ قَطْرِهِ الْأَوْسَطِ مَقْدَارَ نِصْفِ^٣ سُدُسِ
 قَطْرِهِ الْأَوْسَطِ بِالْتَقَرُّبِ فَحَصَلَ لَكَ مِنْ نِصْفِ السُّدُسِ مِنْ ذَلِكَ فِرْدُهُ عَلَى الْجِزءِ إِذَا كَانَ الْجِزءُ

برسم الزيادة وكانت دقاتي المجدول الثالث أكثر من ثلثين وإن كان دقاتي المجدول الثالث أقل من ثلثين فاقصّ ذلك النصف السدس من الجزء. وأما إذا كان الجزء برسم الثعشان وكانت الدقاتي أكثر من ثلثين فاقصّ ذلك النصف سدس الذي خرج لك من ذلك الجزء. وإن كانت الدقاتي أقل من ثلثين فزده على الجزء فما بلغ الجزء. بَدْ الزيادة أو الثعشان فانظر فإن كان برسم الزيادة على بَ با فاقصّ ذلك من بَ با وإن كان برسم الثعشان فزد ذلك على بَ با فما بلغ فهو مقدار قوس الرؤية المدلّ بزيادة^٨ ضوء القمر وثعشاه في بُنده عن الأرض عند ذلك. فإن كان الذي حفظت مما بين الشمس والقمر من دوج المنارب مثل قوس الرؤية المدلّ^٩ أو أكثر منه فإن الهلال يُرى وإن كان أقل من قوس الرؤية المدلّ فإنه لا يُرى في ذلك البلد. ﴿وقد يُعَيَّن على رؤية الهلال﴾ صفاء الجو ونقاؤه ويُوق عن ذلك غلظه وكذّره مع ما يمرض من ذلك من تفاضل الأبصار عند النظر في القوة والضعف وقد يكون الشفق غليظاً ثم يرق بَدْ ذلك قبل أن يُتَرَب القمر من الأفق ويصير في حدّ المنسب^{١٠} فيرى الهلال عند ذلك من بَدْ وقت الرؤية الذي يُعَمَل عليه ولذلك ينبغي أن لا يُؤاس من رؤية الهلال حتى يُلَمَّ أنه قد غاب إذا كان في موضع الرؤية ويتحقّق أنه قد انحدر عن الأفق وحينئذ يُؤاس منه. ومن قيل هذه الأسباب يُمكن أن يُرى في موضع ولا يُرى في موضع آخر ويمرض مثل ذلك أيضاً من قيل اختلاف مطالع ومنارب البروج في البلدان في الطول والقصر. وأما الذي يُمَيَّل^{١١} إليه الرأي ولا يُشكّك^{١٢} في حقيقته على ما رَسَمَتِ الأوائل في رؤية الهلال فيها وصَمَوْا ووَصَوْا أنه لا يُرى لأقل من يوم وليلة فإنّ لَهْدَنَا بُدَّ القمر عن الشمس إذا سار القمر بِيرَه الأصفر وسارت الشمس سِيرَهَا الأعظم وذلك إذا كان القمر في بُنده الأبد من ظلك التدوير والشمس في بعدها الأقرب وجَدْنَا بُنده عن الشمس يكون في اليوم والليّلة عشرة أجزاء ونصف وثُلث جزء وذلك هو مقدار قوس الرؤية من مُدَلِّ النهار على هذا القياس وأما إذا سار القمر سِيرَه الأعظم وسارت الشمس سِيرَهَا الأصغر وذلك حيث يكون القمر في بعده الأقرب والشمس في بعدها الأبد من ظلك التدوير فإنّ نجد بُدَّ القمر عن الشمس في اليوم والليّلة يكون ثلاثة عشر جزءاً وثلثي جزء بالتقريب فتستعمل^{١٣} هذا

١) Cod. hic et infra ما ع. — 2) Ita quoque in linea sequenti et p. 137r l. 11 pro مدلة Nisi error est augustinus. auctor ante ههنا subaudii فهاهنا، quod l. 5 et p. 137r l. 20 legitur. — 3) Cod
برسك — 4) Cod. addit إذا — 5) Cod. فيستعمل sed Plato « utitur ».

المقدار من تلك البروج في الضوء الذي يكون في القمر في وقت الرؤية فقول إنه اذا كان بين الشمس والقمر عشرة اجزاء ونصف وثلاث من ازمان مُدِيلِ النهار ويكون بُدْه عن الشمس بأجزاء البروج ثلثة عشر جزءاً وثلاثي جزءٍ فإنه في موضع رؤيته الآن يُوق عن ذلك شيء مما ذكرنا من حال الجَو لا يتداخلنا في ذلك شكٌ ولأن القمر قد يجوز أن يمد عن الشمس أكثر من هذه ٥ الاجزاء المذكورة من تلك البروج وأقل ويبعد في تلك التدوير عن نقطة البُعد الابد الى ما يلي بُدْه الاقرب فيستمر لذلك مقدار الرؤية كما قلنا آهنا. ﴿فإذا اردت أن تلم حقيقة الرؤية على هذه الجهة صَوِّم الشمس والقمر للوقت المذكور على تلك الجهات حتى تعرف بعده عن الشمس بأجزاء متارب الباد ثم تعرف بعد القمر عن الشمس بأجزاء البروج بحسب ما يكون من عرض القمر على تلك الجهة فإن زاد على ج ٢ عرفت مقدار الزيادة وإن نقص من ذلك عرفت ١٠ مقدار النقصان فنظرت كم يكون احدهما من ج ٢ وأخذت منه بقدر ذلك فهو الجزء فإن كان القمر ٢٠٠. ٢ في بعده الابد الذي كان فيه وقت مقدار قوس الرؤية المفروض ويتبع ذلك اذا كانت حاسة القمر المدلة نحو ش ولا تكون زيادة عليها ولا نقصان منها الا بما لا قدر له فانقص ذلك الجزء من ب ٢ اذا كان يرسم الزيادة وزده على ب ٢ اذا كان يرسم النقصان فما بلغ بعد ذلك فهو قوس الرؤية المدل ٣. وإن كان القمر قد غارق بعده الابد فأدخل حاسته المدلة الى جداول التوقيت وأخذ الدقائق التي ١٥ في الجدول الثالث فاعرف بمقدارها من بيتين فاكان فنخذ بقدره من الجزء فما حصل فنحذف مقدار الخمس منه كما يكون قدر زيادة قطر القمر الاعظم على قطره الاسمر من قطره الاسمر فما حصل من الخمس فاطحاه من ذلك الجزء الذي خرج لك اذا كان الجزء يرسم النقصان وزده عليه اذا كان يرسم الزيادة فما حصل الجزء بعد الزيادة او النقصان نظرت كم يكون بازمان مُدِيلِ النهار فاكان زدته على ب ٢ اذا كان الجزء يرسم النقصان من ج ٢ ونقصه من ذلك اذا كان يرسم الزيادة فما بلغ فهو ٢٠ مقدار قوس الرؤية المدل فان كان مثل البعد الذي بين الشمس والقمر من ازمان المتارب او اقل منه علمت أن القمر في موضع الرؤية لاشك فيه عاق ذلك بقص ما ذكرنا او لم يسق وإن كانت القوس المدلة اكثر من ازمان المتارب علمت أنه لا يمكن أن يولى الحلال في ذلك البلد. ﴿وتعلم

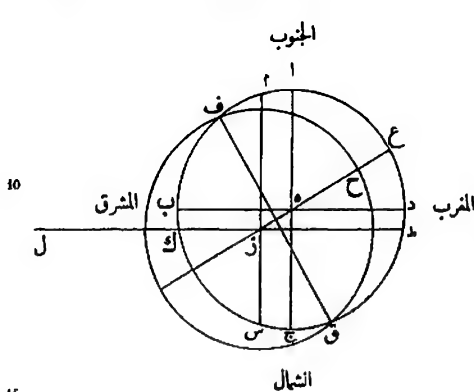
١) Cod. — 2) Hic et bis infra cod. حد ن (apud Maghrebinos حد ن 60) — 3) Cod. ١٣٣, 7.

— 4) Cod. المدل — 5) Cod. الشمس.

بمقدار ما يحصل من الجزء. كم يكون بأزمان معدّل النهار بأنْ تُدخل الأزمان التي وصفنا أنّها
 ٤ ٩١.٦. أزمان مطالع الجزء المقابل لجزء القمر في الإقليم ونعرف ما بإزانتها من درج البروج ^١ فهو الجزء
 المقابل للجزء الذي يئيب معه القمر فتزيد عليه ما حصل من الجزء. فما بلغ حفظه وتعمل ذلك اذا
 كان الجزء برسم الزيادة واذا كان الجزء برسم النقصان نقصنا من الدرج التي حصلت لنا من درج
 البروج ما حصل من الجزء. فما بقي حفظه فأبقي الامر أنْ تتفق لنا عرفنا ما بإزانتها من أزمان المطالع ^٥
 فما كانت نظرنا مقدار ما تريد على تلك الأزمان الأولى التي هي أزمان مطالع الجزء المقابل لجزء
 القمر او مقدار ما ينقص منها فما حصل فهو مقدار الجزء. الحاصل بأزمان معدّل النهار فننقصه من
 قوس الرؤية او زیده عليها بحسب الاستحقاق إن شاء الله. ﴿ وأما رؤية القمر بالندوات ﴾ في اواخر
 الشهور فهو على هذا الرسم إلا أنّك تستعمل أزمان مطالع جزء الشمس نفسه وأزمان مطالع جزء
 القمر نفسه وتعلم أزمان مطالع جزء القمر بأنْ تنقص نصف قوس نهار القمر من أزمان مطالع الجزء. ^{١٠}
 الذي يتوسط السماء منه في الفلك المستقيم وما بقي هو أزمان مطالع الجزء الذي يطلع منه القمر
 في الإقليم وتنقص من ذلك أزمان ^٢ مطالع جزء الشمس فما بقي هو مقدار ما بين الشمس والقمر
 من أزمان المطالع اذا كان القمر في ناحية المشرق فإن كان قوس الرؤية التي تحصل بثل بُد ما بين
 الشمس والقمر من أزمان المطالع او أقلّ منه فإن القمر يرى قبل طلوع الشمس بالندوة وإن كان
 أكثر منه فإنه قد اختفى بالشماع فلا يرى ويثبت أنْ يجعل تقويم الشمس والقمر لوقت طلوع الشمس ^{١٥}
 من اليوم الثامن والعشرين من الشهر الرّبيّ وهو قبل الاجتماع بيوم. ﴿ فإذا اردت أنْ تصوّر ﴾
 صورة الهلال على حاله التي يرى عليها من اعتدال طرّقه او ^٣ ميلها ومقدار ما فيه من الضو. فاقسم
 ٥ ٩١.٧. البعد الذي ما بين الشمس والقمر بأجزاء البروج بحسب عرض القمر على ^٤ ليكون ما يحصل من
 ذلك جزء ^١ من اثني عشر جزءا من دائرة القمر فما حصل فهو أصابع الضو. ثم ادّر دائرة بأي قدر
 شئت ورَبِّها بخطّين يتقاطعان على المركز على زوايا قائمة وارسم على اطراف الخطوط جهاتها من ^{٢٠}
 الأفق واقسم كلّ ربع من الدائرة بتسعين جزءا ثم ارسم على عرض القمر الحقيقي من نقطة المشرق
 وقطة المغرب الى جهة عرض القمر علامتين ليكون مقدار كلّ واحد من القوسين بقدر عرض القمر

ثم صنع حُرُفَ المِسْطَرَّةِ على المِلامِثِينِ وأَخْرَجَ عليها خَطًّا مستقيماً يَجُوزُ على المِلامِثِينِ ويكونُ مُوَالِياً
لِطَرَفِ الدَّائِرَةِ وأَخَذَهُ من مُجِيطِ الدَّائِرَةِ إلى جِهَةِ المَشْرِيقِ بِمَقْدَارِ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ فَمِثْلُ هَذَا الخَطِّ يكونُ
تَحَاذٍ القَمَرِ في الطُّولِ في وقتِهِ ذلكَ وفي باقِي الأَوَاقِتِ بَعْدَ مَا يَتَّفِقُ من عَرْضِهِ في وقتِ مَهَلِهِ إلى
وقتِ انْتِصافِ صَوْنِهِ فَإِنَّ مَرَكِزَ دائِرَتِهِ عندَ ذلكَ يَمُوجُ على المَوْضِعِ من مُجِيطِ الدَّائِرَةِ وهذا الخَطُّ ومن
٥ وقتِ انْتِصافِهِ في الصُّوَرِ إلى وقتِ انْتِصافِهِ يكونُ مَرَكِزُ دائِرَتِهِ على الخَطِّ الخارجِ من مُجِيطِ الدَّائِرَةِ
النافذِ إلى ناحيةِ المَشْرِيقِ إلى أَنْ يَتَّيَّحَ إلى طَرَفِ الخَطِّ فيما بَيْنَ دائِرَتِهِ ودائِرَةِ الشَّمْسِ فتكونُ تلكَ
الدَّائِرَةُ الأولى المرسومةُ بالشَّمْسِ هي دائِرَةُ القَمَرِ عندَ امتِلاكِهِ ثمَّ أعَدَّدُ في مُجِيطِ الدَّائِرَةِ من نُقْطَةِ
الشَّمَالِ إلى ناحيةِ المَشْرِيقِ مِثْلَ المَدَدِ الذي بَيْنَ الشَّمْسِ والقَمَرِ وكذلكَ من ناحيةِ الجَنُوبِ إلى ناحيةِ
المَشْرِيقِ وتَعلِّمُ عليه علامَتَيْنِ^١ وَصِلَ إلى حِدَى المِلامِثِينِ بالأُخْرَى بِخَطٍّ مستقيمٍ فحِثْ تقاطَعُ الخَطَّانِ فهو
١٠ مَرَكِزُ دائِرَةِ القَمَرِ فَأَدِرْ عليه دائِرَةَ بَعْدَ الدَّائِرَةِ الأولى فالهِلالُ الذي يَمُوجُ بَيْنَ القَوْسَيْنِ هو على شَكْلِ
الهِلالِ وصُورُهُ مَنظَرُهُ ثمَّ صِلْ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ اللَّتَانِ عليهما تقاطَعَتِ الدَّائِرَتَانِ^٢ بِخَطٍّ مستقيمٍ يكونُ
قُطْرًا ثانياً^٣ للدَّائِرَةِ وأَخْرَجَ أيضاً خَطًّا مستقيماً يَجُوزُ على مَرَكِزِي الدَّائِرَتَيْنِ وعلى القَوْسَيْنِ فيقسمُ الهِلالَ
بِنِصْفَتَيْنِ فمن قَبْلُ ذلكَ يَتَّبِعُ لك كَمِيلٍ كُلِّ طَرَفٍ من طَرَفِي الهِلالِ عن وَسْطِ نِطاقِ البُرُوجِ من قَبْلِ
الأَجْزَاءِ التي قَسَمَتْ في المِجِيطِ لأنَّ ذلكَ البُرُوجُ عندَ ذلكَ معلومٌ المَدَّةُ من الأَفَقِ من قَبْلِ سَمْتِ ما
١٥ يَطْلُعُ ويُنْصَبُ مِمَّه في ذلكَ الوقتِ من دائِرَةِ الأفقِ ولكنَّ دائِرَةَ الشَّمْسِ هي التي عليها ا ب ج د على
مَرَكِزِ و وَطَرَفِي ا ج ب د ونَفَرِضْ ا سَمْتَ الجَنُوبِ وَج سَمْتَ الشَّمَالِ وَب سَمْتَ المَشْرِيقِ
ومُ نُقْطَةُ د سَمْتِ المَغْرِبِ ونَفَرِضْ عَرْضَ القَمَرِ في الشَّمَالِ خَمَةَ أَجْزَاءٍ وَبُيْدِهِ الحَقِيقِيَّ عَنِ الشَّمْسِ اثْنَيْ
عَشَرَ جِزْءاً ونَفْعِلْ من الدَّائِرَةِ من نُقْطَتِي ب د بِمِثْلِ عَرْضِ القَمَرِ إلى جِهَةِ الشَّمَالِ التي هي نُقْطَةُ
ج وَزُسِّمُ عليه د ك وَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطٍّ مستقيمٍ وهو خَطُّ د ك وَنُفِذْهُ إلى علامَةِ ل وَلْيَكُنْ خَطُّ
٢٠ د ك مِثْلَ خَطِّ و ب ونَفْعِلْ من نُقْطَتِي ا ج إلى جِهَةِ ب قَوْسَيْنِ مَقْدَارِ كُلِّ وَاحِدَةٍ مِمَّا مِثْلُ الذي
بَيْنَ الشَّمْسِ والقَمَرِ وَزُسِّمُ على طَرَفِي القَوْسَيْنِ علامَتَيْنِ ز ح وَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطٍّ م س المستقيمِ وَزُسِّمُ
على المَوْضِعِ الذي يَقَعُ فيه خَطُّ د ك علامَةً ز وَتَبَيَّنَ مَرَكِزُا وَتَبَيَّنَ عليها دائِرَةُ للقَمَرِ بِمَقْدَارِ الدَّائِرَةِ

الأولى ونُزِمَ على تقاطع الدائرتين علامتي Γ و Δ ونُفِرَجَ أيضاً خط Δ و نُفِذَهُ الى علامة Γ من
الدائرة الأولى فعلامته Γ تقع على نصف قوس Γ و Δ ونُزِمَ على محيط الدائرة التي لاقمر حيثُ قطعها
خط Δ علامة Γ فخط Γ و Δ وسط تقويس الهلال وموضع وسط الضو وهو مقدار ما في القمر
من اصابع الضو وعلامتي Γ و Δ هما طريقي الهلال ويكهما على خط الاعتدال القائم على تلك البروج
٢٩٧. معلوم بقوس Δ وقوس Γ وذلك أن نقطة Δ حَيْثُ يَذْكُرُونَ تكون على سمت الجز الثاني ونقطة ٥



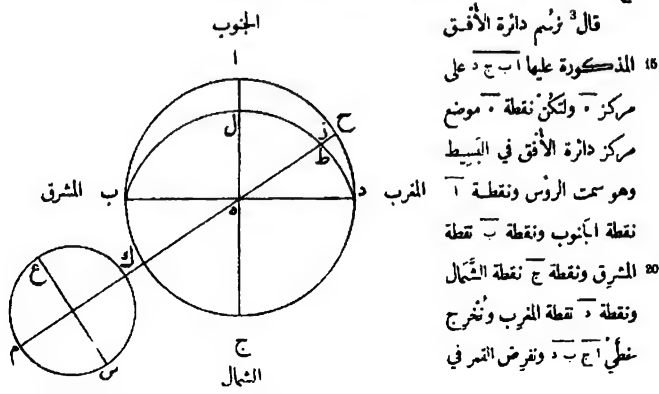
ب سمت الجز الطالع من
دائره الأتني فيكون خط
ب د خط نصف فلک
البروج وبهذا الرسم تلم
شكل ضو الهلال في
جميع اوقات الشهر بحسب
بعده عن الشمس ومقدار
ما يقع له من العرض
وكلما كان القمر في بُعْدِهِ
الأقرب كان أحد الطرفين

ليظم دائره أكثر من الشمس. وذلك ما أردنا أن نبين إن شاء الله. ١

فإذا اردت أن تعرف موضع الهلال الذي يرى فيه من القلک بحسب ارتفاعه عن أفق المغرب
في اوانل الشهور وسمت موضعه الذي يرى فيه من دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس وعلى
القمر والأفق بإشارة يخرج خط البصر سمها ١ الى موضع الهلال فإذ على الجز الذي يتوسط
٢٩٨. السماء مع القمر قدر أربع دقائق ليكون ذلك هو الجز الذي يتوسط السماء معه في وقت الرؤية
وذلك أن شعاع الشمس يقع من رؤيته مع منيب الشمس حتى تحط عن الأفق بمقدار ثمن ساعة
بالتعريب ثم اعرف ارتفاع القمر المرئي بعد منيب الشمس بثلث ساعة مستدلة بالتعريب واعرف

١) In codice figura, ut semper fieri solet, negligenter descripta est: arcus quadrantis ج ب in gradus dividitur, qua re sub schemate legitur الله على مثل هذا الربع تنقسم الدائرة كلها إن شاء الله

القمرة من دائرة الأفق في ذلك الوقت على الجهات التي رُسنا ثم أُنْخِذَ إلى موضع مُسَكِّفِ الأفق
فَأَقِمَّ فيه عمودًا أو ما يُشبهُ السُّودَ بما يكون ارتفاعه عن الأفق مقدار القامة لِكَيْ يَتَكَيَّ الناظرُ منه
إلى القمر وليكن سطحه مستويًا موازيًا بالثاقول موازيًا لسطح الأفق واتخذ فيه مركزًا وأدر
عليه دائرة بأي قَدَرِ شئتَ وارسم سنَّتَ المشرق والمغرب والجنوب والشمال على الجهة المذكورة
٥ في مرقعة خط نصف النهار واقسم دُجَّ الدائرة التي في جهة الهلال بثمانين جزءًا ثم اتَّخِذْ مُسَطَّرَةً
مُسَوَّيَةً أو أنبوكًا مَجُوفًا وَضَعْ حَرْفَ المُسَطَّرَةِ أو وَسَطَ غِلْظِ الأَنْبُوبِ على مركز الدائرة وعلى مقدار
بُعد سنَّتِ الهلال عن نُقْطَةِ المشرق أو المغرب أيهما كان الهلال في جهته في الجهة التي فيها السنَّت
ثم عِلِّقْ ذات الصفايح بيديك بُدَدَ أَنْ تَجْمَلَ طَرَفَ المِضَادَّةِ على مثل ارتفاع القمر المرئي الذي خرج
لك وارتفع طَرَفُ المُسَطَّرَةِ أو الأَنْبُوبِ الذي يلي الهلال عن سطح الدائرة بما يُسَنِّدُهُ من غير أن
١٥ يَيْبِلَ عن سمت القمر وعن مركز الدائرة لِكَيْ يَتَفَعَّ الطَّرْفُ الذي يلي الهلال ويختفيض الطرف الذي
يلي النَّظَرَ وَيَبْذُلَ البَصَرَ مع نُقْطَةِ المِضَادَّةِ مع حَرْفِ المُسَطَّرَةِ أو وَسَطِ الأَنْبُوبِ فيكون خطًا مستقيمًا
من موضع البَصَرِ إلى موضع الهلال على ذلك سمت وإذا نظر الناظر في وقت الرؤية رأى الهلال ٢٥
مع سنَّتِ حَرْفِ المُسَطَّرَةِ أو من الأَنْبُوبِ وهذا أشكَلُ ما وَصَفْتَهُ إِنْ شَاءَ اللهُ.



١) Addendum videtur: « أن ينظر Hato: « inspector... aspicere possit ». — 2) Gsl. بال قول —
٣) Figuram satis inoptam celis servamus. Quae corrigenda sint vide in adnotationibus ad versionem.

ناحية المغرب الذي هو رُج آء ويحمل نقطة ب من تلك البروج أول الحمل قصير لذلك قطعة د
 ٩٤,٢ أول الميزان وهما الطالع والغارب من تلك البروج ونفرض نصف تلك البروج الجنوبي قوس د ل ب
 فبين أن خط ج ل موضع أول الجدي الذي على خط وسط السماء وليكن الجزء الذي يتوسط السماء
 مع القمر قطعة ط من تلك البروج وهي أول المغرب ونفرض على موضع القمر في عرضه الجنوبي
 علامة ز ويحمل خط د ه زح موضع حرف المنطرة او وسط غلط الأتوب الذي يجوز على 5
 مركز الدائرة وعلى موضع القمر والجزء الذي يتوسط السماء معه. وينجد قوس د ح من الأفق فبين
 أن قوس د ح ارتفاع الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر عن الأفق وقوس ز ح ارتفاع القمر عنه
 وكذلك قوس آ ل ارتفاع أول الجدي في وسط السماء وقوس د ط من تلك البروج من نقطة أول
 الميزان إلى الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر وقطعة ح سمّت القمر وقوس د ح من الأفق هي بُعد
 سمّت القمر عن نقطة مغرب الاعتدال فإذا أُرْتَفِعَ خط د ح عن قطعة د ه وقطعة ح ج بِدَرِ ارتفاع 10
 القمر المرسوم في ذات الصفايح إلى ما يلي الهواء انخفض موضع د منه إلى ما يلي الأرض وهذ البصر
 من بُعْثِي عِصَادَةِ ذات الصفايح اللذان هما قطباً م د وأصل الخط كله فصار خط م ح كله خطاً
 واحداً مستقيماً فإذا نظر الناظر من موضع د أو موضع م رأى الهلال مع تلك الإشارة على سمّت
 خط د ح إذا كان الهواء صافياً رقيقاً فلا شك في ذلك فإن كان الجو متغيراً كدراً يتبع من رؤيته في
 تلك البلدة وإنه يُرى في غيرها من البلدان التي يكون بُعْدُهَا عن مبدل النهار مثل بلد تلك البلدة 15
 إذ كان ليس بالواجب أن يكون تَدِيرُ الجوّ شاملاً لكل بلد ولذلك يُسَكِّنُ أيضاً ألا يُرى فيها قَرَب
 منها من القرى والمساكن.

الباب الثاني والاربعون

٩٤,٢

20

في معرفة حساب الاجتماعات والمقابلات بين الشمس والقمر بتأخير الروم وتأخير القبط ومعرفة
 أوقاتها في كل بلد.

قال إذا أردت أن تعلم حساب الاجتماعات او الاستقبالات في أي شهر شئت من شهور الروم
 فخذ يسري في المرتين ولا تدخل ستك التي انت فيها في المدد حتى يتقصي سباطاً فاحصل لك

من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المجموعة من جداول الاجتماع أو الاستقبال أيها أردت فحيث ما أصبت مثله اعني مثل ذلك العدد او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فخذ ما بإزانه من الاربعة جداول التي للأيام ووسط الشمس والقمر وحاسة القمر وحركة العرض ثم انظر ما يبتنى ملك من السنين الفاضلة على التي اصبت في الجدول فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما بإزانه في تلك الجداول الاربعة فأثبت ما تجد في كل واحد منها مع نظيره اعني كل جلس تحت جلسته ثم خذ ما بإزاء الشهر التام الذي هو قبل ذلك الشهر الذي تريد أن تحسب فيه من أيام الشهور القمرية. المرسومة في الجدول الاول من الجداول الاربعة فأضغه الى ما يجتمع لك من الايام التي حصلت من السنين المجموعة والمبسوطة التي أثبتت فإن كان الذي يجتمع من ذلك كله اكثر من عدد أيام الشهور الرومية المرسومة تحت ذلك الشهر التام واقل من الايام التي تحت الشهر الذي انت فيه وهو الشهر الذي تريد ان تحسب فيه فأثبت تلك الايام التي وجدت بإزاء الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وان كان ما يجتمع من الايام اكثر من الايام الرومية المرسومة تحت الشهر الذي تريد ان تحسب فيه فخذ الايام التي بإزاء الشهر الذي قبل الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية * فأثبت مع الذي أثبتت من جداول السنين المجموعة والمبسوطة فما بلغ كل واحد من الجداول الاربعة بعد ذلك أن تجعله فأثبتته على الرسم المتقدم ثم اخص الايام الرومية التي بإزاء الشهر التام الذي قبل الشهر الذي تريد ان تحسب فيه من الايام التي حصلت من جملة ما في الجداول الثلاثة التي للمجموعة والمبسوطة والشهور فما بقي من الايام والدقائق فهي أيام ماضية من الشهر الذي اردت ان تحسب فيه وساعات متدلة من بعد انتصاف النهار من اليوم الماضي من ذلك الشهر الى وقت الاجتماع او الاستقبال الذي يكون للشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط [ومن الجداول الثلاثة الباقية حصلت مواضع الشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط] ^١ وحاسة القمر وركعة العرض ^٢ وهو وسط الشمس لوقت المقابلة ومرورة يكون وسط القمر مقابل وسط الشمس حينئذ. ^٣ وإن اردت ان تحسب الاجتماع والاستقبال ^٤ بتاريخ القبط فخذ سبني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها ولو لم يدخل من الأول إلا يوم واحد ثم اطرخ من السنين مائتين وسبعة وثلاثين فما بقي فخذ ربه

D Supplevi. Platonon secutus. — 2) Quae sequuntur ita corrigenda videntur: ^١ وسط القمر هو وسط الشمس لوقت المقابلة ضرورة يكون الخ.

فما حصل هو أيام الارباع فإن وقع فيه كسر فلا تمتد به وإن لم يقع كسر فذلك السنة كيسة واذا كانت السنة كيسة فألقى من أيام الارباع يوماً واحداً إلا أن ينقصي سباطاً ويخرج تسعة وعشرين يوماً فإذا انتهى سباط فرد ذلك اليوم الذي كنت قصته الى الأيام فما حصل من أيام الارباع فرد عليها ابداً الثلاثة أيام التي تتقدم بها القبط الليوثانيين في ثوت فما بلغت الأيام بعد ذلك فرد عليها من أول الأول الى آخر الشهر الرومي الذي قبل الشهر الذي فرد او الشهر الذي تحسب فيه. وإن كان ما يجتمع من ^٥ الأيام أكثر من ستة يوماً فألقى منه ستة وزد على سيني ذي القرنين التي لم تنقص منها شيئاً سنة وإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انتهى أخرجت السنة سربوياً فما حصل بعد إلقاء السنة من الأيام اذا كانت أكثر من ستة او الأيام بينها اذا كانت أقل من ستة فهي أيام القبط فأثبتها ناحية ثم أدخل ما حصل لك من سني ذي القرنين مع زيادة السنة التي من قبله الأيام إن وقعت الى جدول السنين المجموعة المصرية المتعاضلة بخمس وعشرين في سطر السنين المجموعة التي في جداول الاجتماع او الاستقبال أيها اردت فبحث ما أصبت مثل تلك السنين او ما هو اقرب اليها بما هو أقل منها فخذ ما يوازها في الجداول الاربعة على تلك الجهة وما ينبغي من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما يوازها في الجداول الاربعة ايضاً ثم انظر الى أيام القبط فأثبها من ثلثين فما حصل من الشهور التامة فأدخله الى سطر العدد من جداول الشهور القبطية وخذ ما يوازها من جداول الأيام فأثبها مع الأيام التي حصلت لك من جداولي المجموعة والمبسوطة فإن كان ما يجتمع من ذلك مثل عدد أيام القبط أو أكثر منه بأقل من شهر قمرى فأثبت تلك الأيام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وإن كان الذي يجتمع من الأيام أكثر من أيام القبط بأكثر من شهر قمرى فاقص من عدد الشهور القبطية التامة التي كنت أدخلت الى الجدول شهراً واحداً فما بقي من عدد الشهور القبطية التامة فخذ ما يوازها من الجداول الاربعة فأثبته ثم أجيل ذلك على الرسم فما حصل من الأيام فاقص منه أيام القبط فما بقي من الأيام والدقائق فهي أيام الاجتماع او الاستقبال وساعاته الماضية من الشهر الذي اردت أن تحسب فيه وما حصل من الجداول الثلاثة فهو وسط الشمس والقمر وساعة القمر وسرعة العرض فإذا عرفت ذلك بأي التاريخين شئت فانظر الدقائق التي تجتمع من الأيام فاحسب

كلّ دقيقتين ونصف مجتمع منها ساعة مُتَعَدِّلَةٌ وما لم يُتِمَّ دقيقتين ونصفاً فليُجزأ من ساعة فما حصل من الأيام والساعات فهي أيام الاجتماع او الاستقبال الاوسط وساعاته التي من بُدَأِ اتصاف النهار بمدينة الرقّة فاحفظها ثمّ أُثَبِتْ وَسَطَ الشمس والقمر^١ في مكان آخر واجعلْ أحدَ المكَائِنِ للشمس والآخر للقمر ثمّ قسّوْهُمِ الشمس والقمر كالمادة غير أنّك لا تَحْتَاجُ في القمر حَبْلَهُ إِلاّ الى التعديل ٥ المُفْرَدَ قَطُّ فَإِنَّهُ لَيْسَ بَيِّنَ الشمس والقمر من البدء ما يَدْخُلُ من قِبَلِهِ خَطًّا حَسُوسٌ من التعديل الثاني فإن اسْتَوَتْ الشمس والقمر في دقيقة واحدة فذلك وَقْتُ الاجتماع الحقيقي او الاستقبال فامْتَلِئْ في حركة العرض ما امْتَلَأَتْ في وَسَطِ القمر وذلك أن تَرِيدَ التعديل المُفْرَدَ على حركة العرض اذا زُوِّدَ على وَسَطِ القمر وتَنَصَّه منها اذا قُصَّصَتْ من وَسَطِ القمر. فإن اختلف موضع الشمس والقمر فخذْ قُصْلَ ما بَيْنَهُمَا من الدَّرَجِ والدقائق فاعْرِفْ سُدُسَهُ وَثَمَنَهُ فَإِنْ كَانَ الْقُصْلُ لِلشَّمْسِ فزِدْ ذلك السُدُسَ والثَمَنَ على حَاصَّةِ القمر وإن كان الْقُصْلُ للقمر فاقْصُصْهُ منها فما بَلَّغْتَ الحَاصَّةَ بَدَأَ الزيادة او النقصان فهي الحَاصَّةُ المعدَّلةُ فأَدْخِلْهَا في جداول تعديل القمر الى سَطْرِيّ المَدَدِ وَخُذْ مُقَابِلَهَا من التعديل المُفْرَدِ المرسوم في الجدول الثاني ايضاً فإن كانت هذه الحَاصَّةُ اقلَّ من ثَلَاثِ أَصْحَابٍ هَذَا التعديل من وَسَطِ القمر نفسه ومن حركة العرض نفسها وان كان عدد الحَاصَّةِ أَكْثَرَ من ثَلَاثِ فزِدِ التعديل على وَسَطِ القمر وعلى حَرَكَةِ العرض فما بَلَغَ وَسَطِ القمر بَدَأَ الزيادة عليه او النقصان منه ١٥ فهو موضع القمر الحقيقي ثمّ خُذْ قُصْلَ ما بين الشمس والقمر ايضاً فاعْرِفْهُ ثمّ خُذْ حَرَكَةَ الشمس والقمر * في الساعة وذلك بأنْ تَدْخُلَ حَاصَّةُ القمر المعدَّلة التي عَرَفْتَ بها تعديل القمر وحَاصَّةُ الشمس التي عَرَفْتَ بها تعديل الشمس في جداول سَيْرِ الشمس والقمر المُخْتَلِفِ في سَطْرِيّ المَدَدِ تَلْقَاضَةً بِسَبْئَةِ اجزاء فَخُذْ مَا تَحْتُمَا في جَدْوَلِ سَيْرِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بالتعديل بَدَأْ أَنْ تَرِيدَ على سَيْرِ القمر او تَقْصُصْ منه ما تَجِدُ من التواني المرسومة تحت القُصْلِ الذي بين الشمس والقمر على الجِهَةِ التي قد شَرَحْنَاهَا ٢٥ في ذلك الباب عند تلك الجداول ثمّ تَقْصُصْ حَرَكَةَ الشمس من حركة القمر فما بَقِيَ فهو سَبَقُ القمر المُخْتَلِفِ للشمس في الساعة فاقْصِمِ الْقُصْلَ الذي بين الشمس والقمر على سَبَقِ القمر فما حصل من ساعة وجزء من ساعة فهي ساعات القُصْلِ فاحفظها فإن كان القُصْلُ للشمس فزِدْ ساعات القُصْلِ

٢٩٨.٧.

على ساعات الاجتماع الاوسط التي حصلت من الجداول وإن كان الفضل للقر فاقصها منها فما
 حصلت ساعات الاجتماع الاوسط بحد الزيادة او النقصان فهي ساعات الاجتماع الحقي المطلقة فإن
 كانت اكثر من سبعة فاقص منها اربعا وعشرين ساعة وزد على الأيام الماضية من الشهر يوما
 واحداً فإن اعتبرت أن تنقص ساعات الفضل من ساعات الاجتماع الاوسط فكانت ساعات
 الفضل اكثر من ساعات الاجتماع الاوسط فاقص من الأيام الماضية من الشهر يوما واحداً واحتسب⁵
 به سبعة ساعة وزدها على ساعات الاجتماع الاوسط ثم انقص ما يجمع لك من ذلك من ساعات
 الفضل فما حصل من ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات الماضية المتدلة
 التي تكون بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة من اليوم الذي حصل لك من الأيام الماضية من الشهر
 فاضرب ساعات الفضل في سير الشمس وسير القمر في الساعة واحفظه فإن كان الفضل للشمس^{f. 97, 2.}
 فزد ما حصل للشمس على موضع الشمس وما حصل للقمر على موضع القمر وعلى حركة العرض وزد¹⁰
 عليها ايضاً مع ذلك حركة العقد الشمالي في مقدار تلك الساعات وإن كان الفضل للقمر فاستعمل
 النقصان في جميع ذلك مكان الزيادة حتى تصحح موضع الشمس والقمر جيئذ. وإن شئت أن تمل
 بغير هذه الجهة بالتعريب فاعرف نصف سُدس الفضل الذي بين الشمس والقمر فإن كان الفضل
 للشمس فزد نصف سُدس الفضل على الشمس والفضل كله مع نصف سُدسه على القمر وعلى حركة
 العرض وإن كان الفضل للقمر فانقص نصف سُدس الفضل من الشمس والفضل كله مع نصف سُدسه¹⁵
 من القمر [ومن حركة العرض] فأنتها يستويان في دقيقة واحدة ثم اقيم [الفضل كله] ونصف سُدسه
 على حركة القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات الفضل فاقصها من ساعات الاجتماع الاوسط
 اذا كان الفضل للقمر وزدها عليها اذا كان الفضل للشمس على ذلك الرسم غير أن السمل الأول هو
 اصح. ويلبّي ايضاً أن تعرف حصة القمر لوقت [الاجتماع والاستقبال] وذلك بأن تدخل ساعات
 الفضل الى جدول الساعات وتأخذ سير حصة القمر فيها فتريده على حصة القمر المدلة اذا كان الفضل²⁰
 للشمس وتقصه منها اذا كان الفضل للقمر فا بلغت بعد ذلك فهي حصة القمر المدلة لوقت الاجتماع
 إن كان حسابك للاجتماع فإن كان حسابك للاستقبال فهي حصة القمر المدلة لوقت الاستقبال فزد

- عند ذلك على موضع القمر الذي كُنْتُ عِلمَهُ بِبَيْتِ وَسَطِ الشَّمْسِ مائة وثلاثين درجة ليكون موضع القمر الحقيقي مقابل موضع الشمس الحقيقي الذي يُرى فيه. فإذا عرفت ساعات الاجتماع المتدلية المطلقة التي هي الوسطى فحولها إلى ساعات الأيام الحقيقية وذلك بأن تُدخل جزء الشمس إلى جداول الفلك المستقيم وتأخذ الأجزاء والدقائق التي يإزانه في جدول تعديل الأيام المرسوم في برج الشمس^١ فما كان
- ٥ قَسَمْتُهُ عَلَى ٦٠ فَا حَصَلَ فِصَاعَاتُ وَمَا بَقِيَ فَبُرْجُ مِنْ سَاعَةِ فِرْدَوْهَ أَبَدًا عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِيِّ الْوَسْطِيِّ^٢ فَا بَلَّغْتُ بِهَذَا ذَلِكَ فِي سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِيِّ الْمَتَدِلَةِ الْمُحَوَّلَةِ إِلَى الْيَوْمِ الْمُخْتَلَفَةِ الْمَوْجُودَةِ بِالْفَيْكِسِ مِنْ بَدَدِ اتِّصَافِ النَّهَارِ بِمَدِينَةِ الرُّقَّةِ فَحَوَّلْتُهَا إِلَى سَاعَاتِ الْبَدَدِ الَّتِي تُرِيدُ. وَمِنْهُ ذَلِكَ أَنْ تَأْخُذَ قَسْلَ مَا بَيْنَ طُولِ الْمَدِينَةِ الَّتِي تُرِيدُ وَبَيْنَ طُولِ مَدِينَةِ الرُّقَّةِ الَّتِي هِيَ هُجْرُ قَسْمِهِ عَلَى ٦٠ فَا حَصَلَ مِنْ سَاعَةِ أَوْ جُزْءٍ مِنْ سَاعَةِ فِرْدَوْهَ عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقَةِ الْمُحَصَّلَةِ إِنْ كَانَ طُولُ الْمَدِينَةِ أَكْثَرَ مِنْ
- ١٠ طُولِ الرُّقَّةِ وَاتَّعَنَّهُ مِنْهَا إِنْ كَانَ طُولُ الْمَدِينَةِ أَقَلَّ مِنْ طُولِ الرُّقَّةِ فَا بَلَّغْتُ السَّاعَاتِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ فِي سَاعَاتِ الْمَتَدِلَةِ الْحَقِيقَةِ الَّتِي تَكُونُ مِنْ بَدَدِ اتِّصَافِ النَّهَارِ فِي تِلْكَ الْمَدِينَةِ. فَإِنْ ارْتَدَّتْ أَنْ تَعْرِفَ طَالِعَ الْاجْتِمَاعِ^٣ فَاضْرِبْ جَمِيعَ هَذِهِ السَّاعَاتِ فِي ٦٠ فَا بَلَّغْ فِرْدَوْهَ عَلَى مَطَالِعِ دَرَجَةِ الشَّمْسِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَا بَلَّغْ عَرَفْتُ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ كَالْعَادَةِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تُحَوِّلَ هَذِهِ السَّاعَاتِ الْمَتَدِلَةَ الْمَذْكُورَةَ إِلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ فَاضْرِبْهَا فِي خَمْسِ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ فَمَا خَرَجَ فَاحْفَظْهُ
- ١٥ ثُمَّ اعْرِفْ سَاعَاتِ الْبَيْتِ وَالنَّهَارِ بِجُزْءِ الشَّمْسِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ ثُمَّ أَخْرِجْ مِمَّا حَفِظْتَ مِنَ الضَّرْبِ أَزْمَانَ سَاعَاتِ النَّهَارِ إِلَى تَمَامِ سِتِّ سَاعَاتٍ إِنْ كَانَ أَقَلَّ مِنْ سِتِّ فِرْدَوْهَ عَلَى مَا يَحْصُلُ لَكَ مِنْهَا سِتِّ سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٍ وَهِيَ الَّتِي تَكُونُ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى نِصْفِ النَّهَارِ فَا بَلَّغْ هُوَ مَا مَقَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى وَقْتِ الْاجْتِمَاعِ مِنَ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ. وَإِنْ كَانَ مَا أَخْرَجْتَ سِتِّ سَاعَاتٍ كَامِلَةً وَبَقِيَ مِنْكَ بَقِيَّةٌ فَأَخْرِجْهَا بِأَزْمَانَ سَاعَاتِ الْبَيْتِ إِلَى تَمَامِ اثْنَتَيْ عَشْرَةَ سَاعَةً فَإِنْ بَقِيََتْ أَيْضًا قَبِيَّةٌ
- ٢٠ أُخْرَى أَخْرِجْهَا بِأَزْمَانَ سَاعَاتِ النَّهَارِ ثَانِيَةً فَيَكُونُ مَا يَحْصُلُ مِنْهَا مَا مَقَى مِنَ سَاعَاتِ النَّهَارِ^٤ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ مِنْ غَيْرِهِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْرِفَ الطَّالِعَ مِنْ قَبْلِ هَذِهِ السَّاعَاتِ عَرَفْتَهُ كَالْعَادَةِ وَمَعْلُومٌ أَنَّهُ إِذَا كَانَتْ سَاعَاتُ الْاجْتِمَاعِ أَكْثَرَ مِنْ نِصْفِ سَاعَاتِ نَهَارِ ذَلِكَ الْيَوْمِ الْمَتَدِلَةِ ثُمَّ قَسَمْتَهَا مِنْ اثْنَتَيْ

عشرة ساعة إن كانت أقل من اثني عشر كان الذي ينبغي هو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف الليل من الساعات المتدلة وإن كانت الساعات أكثر من بـ إلى تمام نصف ساعات تلك الليلة المتدلة وألغيت منها اثنتي عشرة ساعة كان الباقي هو مقدار ما يتأخر الاجتماع بعد وقت انتصاف الليل من ساعات الاعتدال. وإن كانت أكثر من اثني عشر ما يضاف إليها من نصف ساعات الليل فاطمأنا من كد ساعة فما بقي هو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف النهار من القدر من ساعات الاعتدال فيما قد وصفنا تعلم وقت الاجتماع أو الاستقبال ومواضع الشمس والقمر وأما القمر وحركة الرض في تلك الاوقات. والذي يضطر إلى تعديل خاصة القمر بسدس وثمن القسط هو أنه لا يتبعها وليس بالواجب في كل حين أن يكون وقت الاجتماع الاوسط هو وقت الاجتماع الحقيقي فإذا افترضنا ما يقع في الخاصة من قبل البعد المضعف الذي بين الشمس والقمر أمكن أن يقع في وقت الاجتماع أو في وقت الاستقبال اختلاف يتبع أكثر ما يبلغ في المقدار ربع ساعة بالتقريب وذلك أنه إذا كان تعديل الشمس مقدار جزءين ومقدار تعديل القمر ثلاثة اجزاء اجتمع من ذلك إذا كان احد التديلين زائداً على المسير الاوسط والاخر ناقصاً منه مقدار خمسة اجزاء ونصفها عشرة اجزاء وهو البعد المضعف ويتجدد تعديل الخاصة عند مثل هذا البعد إما بالزيادة وإما بالنقصان قريباً من درجة ونصف وهذا هو مقدار سدس وثمن القسط بالتقريب وإذا كان القمر من تلك التدوير حيث يجب أن يكون تعديل القوم ثلاثة اجزاء كانت حصة الدرجة والنصف من ذلك قريباً من ثمن جزء^١ ويقع ذلك بسبق القمر قريباً من ربع ساعة. « وأما بطليموس » فإنه جعل اليأس في ذلك على أكثر التديلين حيث يكون تعديل القمر خمسة اجزاء والشمس جزءين وثلاثاً وعشرين دقيقة لحسابه الذي عيل عليه فيجتمع من قسط ما بين الشمس والقمر سبعة اجزاء وثلث دقيقة ونصف ذلك هو جزء ١٩ و ٢٠ دقيقة بالتقريب وعلى هذا اليأس لا يوجب أن يقع من ذلك أكثر من ثمن ساعة كما ذكرنا ولكن إذا كان تعديل القمر خمسة اجزاء لم تكن حصة الجزء الواحد والجزءين التي تزداد على خاصة القمر حينئذ^٢ أو تنقص منها الا شيئاً يسيراً لا مقدار له وهو عند الثلاثة اجزاء أكثر اختلافاً منه عند الحصة اجزاء ولذلك ما يتبع أن يكون الأمر فيه كما ذكرنا. ومن البين ايضاً أنه إذا قسمنا الفضل الذي بين

١) Melius forte ذكرنا Plato: « diximus ». — 2) Aut à antecedens « id quod » significat, aut à addendum est: Plato: « quæ re ita res ne habet ut diximus ». Cf. ١٦, 2, ubi Plato: « quare Ptolemaeus in autumnali observatione confidens ».

الشمس والقمر على سَبَقِ القمر المأخوذ بالخاصة التي تكون فيما بين الاجتماع الاوسط والحقيقي إن ذلك هو أصح وأحكم. ومعرفة ذلك أن تأخذ نصف الفضل الذي بين الشمس والقمر فتزيد عليه نصف سُدسه ثم تنقصه من الخاصة المدلة إذا كان الفضل للقمر وتزيد عليها إذا كان الفضل للشمس فنصبح لنا خاصة القمر لوسط ما بين الاجتماع الحقيقي والايوسط فتأخذ بها سير القمر في الساعة وتنقص منه 5 سير الشمس وتكمل على سَبَقِ القمر الباقي في قسمة الفضل فقط. ﴿وإن شئت أن تحسب الاوقات﴾^١ بجهة أخرى على مذهب الدقائق وهو المذهب الذي يكون به اليوم والليلة ستين دقيقة فانظر الى ساعات الاجتماع المتدلة الحقيقية التي من بعد انتصاف النهار في المدينة فاضربها في دقيقتين ونصف فإن كان ما اجتمع منه ثلثين دقيقة فالاجتماع نصف الليل وإن كان اقل من ذلك فهو قبل نصف الليل وإن كان اكثر فبعد نصف الليل فأقول هذه الدقائق التي تحصل لك ببنزلة الدرج لتسكون 10 مكان كل دقيقة منها درجة ومكان كل ثانية دقيقة ثم اعرف ازمان ساعات النهار والليل وإن كانت تلك الدرج اقل من ازمان ساعات النهار فالاجتماع نهاراً فاقسمها على سُدس ازمان ساعات النهار فما يلغ فهو ساعات زمانية من بعد انتصاف النهار وإن كان تلك الدرج اكثر من ازمان ساعات النهار الى تمام ثلثين فاقص منها ازمان ساعات النهار وما بقي فاقسمه على سُدس ازمان ساعات الليل فما خرج فهو ما يضي من أول الليل من الساعات الزمانية الى نصف الليل وإن كانت اكثر 15 من ثلثين فألغ منها ثلثين وما بقي إن كان اقل من ازمان ساعات الليل فاقسمه على سُدس ازمان ساعات الليل فما خرج فساعات زمانية من بعد انتصاف الليل وإن كانت الدرج اكثر من ازمان ساعات الليل فاقص منها ازمان ساعات الليل فما بقي فاقسمه على سُدس ازمان ساعات النهار فما خرج فساعات زمانية ماضية من طلوع الشمس من غدٍ إن شاء الله.

الباب الثالث والاربعون

في معرفة كُوف القمر بالمساب والجداول ومعرفة أقدار الكسوف وأوقاته ووجه الظلّة والانحلال.

5

من دَوَائِرِ الآفَاقِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلْبُلْدَانِ.

قال اذا اردت أن تعرف كُوف القمر فتَقَدَّرْ حَرَكَةَ الرُّضِ الوَسْطَى في الاستِثْبالاتِ فإن
 كانت فيما بين الحدود الكُوفِيَّةِ المرسومة في صَفْحِ شُهُورِ الْأَجْتِمَاعَاتِ وَالْمُقَابَلَاتِ فَإِنَّهُ قد يُمْكِنُ أن
 يَنْكِفَ القمر وإن زاد على تلك الاقدار او نَقَصَ منها لم يُمْكِنُ أن يَنْكِفَ فإن كان في المُنْصَحِّينَ
 ان يَنْكِفَ فانظر الى حَرَكَةِ الرُّضِ المَدَّالَةِ لوقت الاستِثْبَالِ فإن كانت شَرَّ دَرَجَةٍ سَوَاءً فالقمر في ¹⁰
 نَحْسِ عُدَّةِ الرَّأْسِ وإن كانت قَدَّ دَرَجَةٍ سَوَاءً فالقمر في نَحْسِ عُدَّةِ الذَّنْبِ فإن زاد على احد
 هَذَيْنِ المَدَدَيْنِ قَدْ جَاوَزَ المُقَدَّةَ بِقَدَرِ الزِّيَادَةِ وإن كان اقلَ فهو دُونَ المُقَدَّةِ وَبَقْدَرِ النَقْصَانِ فَإِذَا
 كان القمر في نَحْسِ المُقَدَّةِ كان الكُوفُ اَتَمَّ ما يَكُونُ. وإن كان بُعْدَهُ عن اِحْدَى من المُقَدَّتَيْنِ
 اكْثَرَ من بَرٍّ دَرَجَةٍ من أَمَامِهَا او من خَلْفِهَا فَإِنَّهُ لا يُمْكِنُ أن يَنْكِفَ وان كان اقلَ من ذلك
 انْكَسَفَ وكان كُوفُهُ على قَدَرِ بُعْدِهِ وَفُرْبِهِ من المُقَدَّةِ. فإن كان وقت الاستِثْبَالِ لَيْلًا او قُرْبَ طُلُوعِ ¹⁵
 الشَّمْسِ او غُرُوبِهَا فَإِنَّ الكُوفَ يُرَى كُلُّهُ او بَعْضُهُ بِحَسَبِ الوَقْتِ فَإِذَا عَلِمْتَ أَنَّهُ يَنْكِفُ وَرَى
 الكُوفَ او بَعْضَهُ فَأَدْخِلْ حَرَكَةَ الرُّضِ المُقَوِّمَةَ لوقت الاستِثْبَالِ الى جداول التَّعْدِيلِ وَخُذْ عَرْضَ
 القمر واعْرِفْ جِهَتَهُ وَإِنْ شِئْتَ فاعْرِفْهُ بِبُعْدِ القَمَرِ عن المُقَدَّةِ وَالْمَعْنَى وَاحِدٌ في الْأَرْضِ جَمِيعًا فَا حَصَلَ
 عَرْضَ القمر [الحَقِيقِيَّ لَوَسْطِ الكُوفِ] ² فاحْفَظْهُ ثُمَّ ادْخُلْ حَاسِبَةَ القمرِ المَصْحُوحَةَ لوقت الاستِثْبَالِ
 الى جداول التَّوْقِيمِ وَخُذْ مَا تَحْتَمَا في الجَدْوَلِ الثَّالِثِ الَّذِي فِيهِ حَبَّصَ البُعْدَ فَمَا بَلَغَ من الدَّقَائِقِ ²⁰
 فاعْرِفْ بِمُدَّارِهِ مِنْ سِتِّينَ فَمَا كَانَ فَتُذْ من الحَسَنِ الدَّقَائِقِ وَالتَّصْفِ وَالزَّيْجِ الَّتِي بِهَا يَخْتَلِفُ قَطْرُ القمرِ
 بِمَثَلِ ذَلِكَ فَا حَصَلَ فِرْدُهُ اِبْدَاءً على تِسْعٍ وَعِشْرِينَ دَقِيقَةً وَثَلَاثِينَ ³ ثَانِيَةً الَّتِي هِيَ قَطْرُ القمرِ في أَزْوَاجِهِ

بُنده فما يُلغ هو قطر القمر المدل فاحفظه وكذلك أيضاً تأخذ قدر دقاتي الجدول الثالث من ستين
 من السَّحِجِ الدقاتي ونصفت التي بها يتفاضل نصف قطر الظلِّ فما حصل فزده على ثمانٍ وثلاثين دقيقة
 ونصف التي هي مقدار [نصف] قطر الظلِّ في أْبَدْ بُند القمر فما يُلغ هو قطر الظلِّ المدل. ^١ وإن
 شئتَ أن تعلم ذلك حساباً ^٢ بجهة أخرى فخذ حركته المختلفة في الساعة فاضربها في ستة غير
^٥ ثَمَنٍ فما يُلغ من الدقاتي فخذ سدسها فما حصل هو مقدار قطر القمر المدل. فإذا اردتَ أن تعرف
 نصف قطر الظلِّ المدل فاضرب نصف قطر القمر [المدل] في اثنين وثلاثة أخماس فما يُلغ هو مقدار
 نصف قطر الظلِّ المدل. فإذا عرفتَ قطر القمر ونصف قطر الظلِّ بأي الجمعين شئتَ فخذ نصف ^{f. 100, r.}
 قطر القمر المدل فزده على نصف قطر الظلِّ المدل فما يُلغ هو نصف القطرين فاحفظه ثم انظر فإن
 كان عرض القمر الحقي مثل نصف القطرين فإنه يماس خطَ الظلِّ الأقصى ولا يَنكِفُ منه شيء. وإن
^{١٠} كان أقلَّ من نصف القطرين فأنقصه من نصف القطرين فما بَقِيَ فانظره إن كان مثل قطر القمر فإن
 القمر يَنكِفُ كله ولا يكون له مكث وإن كان أكثرَ من قطر القمر فإنه يَنكِفُ كله ويكون له
 مَكْثٌ. وإن كان أقلَّ فإنه لا يَنكِفُ كله فاضرب تلك الدقاتي التي فُضِلَتْ لك حينَ قُصِّتْ
 عَرْضَ القمر من نصف القطرين في اثني عشر فما يُلغ فاقسِمْه على قطر القمر المدل فما خرج هو مقدار
 ما يَنكِفُ من قطر القمر بالمقدار الذي يكون قطره ^٣ بجزءٍ ويسمى ذلك اصابع الكُوف فاحفظها
^{١٥} وإن كان للقمر مكث فاقصُص قطر القمر المدل من تلك الدقاتي الباقية فما بَقِيَ هو دقاتي المكث
 فاضربها أيضاً في ^٤ بَ فما يُلغ فاقسِمْه على قطر القمر فما خرج من الاصابع فزده على اثني عشر اصبعاً
 التي هي قطر القمر كله فما يُلغ هو اصابع الكُوف من بَدْء الكُوف الى وَسَطه فاحفظها. وإن
 شئتَ أن تضرب تلك الدقاتي الباقية من ^٥ نصف القطرين ناقصة كانت من قطر القمر ثم زائدة عليه
 في ^٦ بَ وتقيم ما يجمع من ذلك على قطر القمر فما حصل هو اصابع الكُوف. ثم اضرب نصف
^{٢٠} القطرين في مثله فما يُلغ فأنقص منه عرض القمر مضروباً في مثله فما بَقِيَ فخذ جذره فما حصل هو
 دقاتي السقوط والمكث جميعاً إن كان للقمر مكث وإن لم يكن له مكث فهي دقاتي السقوط. فأَيُّ
 هَذَيْنِ اتَّفَقَ فاقسِمْه على سَبَقِ القمر فما حصل هو ساعات السقوط أو ساعات السقوط والمكث على ^{f. 100, v.}

حَسَبَ مَا يَتَّبِقُ فَاَنْقَضَها مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ الَّتِي هِيَ سَاعَاتُ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هُوَ سَاعَاتُ
بَدْءِ الْكُسُوفِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هِيَ سَاعَاتُ نِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ الْمُنْتَدِلَةِ.
فَإِنْ كَانَ الْقَمَرُ مَكْتًا فَاَنْقَضْ قَطْرَ الْقَمَرِ الْمُدَّلَّ مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَمَا بَقِيَ هُوَ دَقَائِقُ مِقْدَارِ الْمَكْتِ
كُلِّهِ فَاضْرِبْهَا فِي مِثْلِهَا فَمَا بَقِيَ فَاَنْقَضْ مِنْهَا عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ فَمَا
حَصَلَ فَاقِمْهُ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ هُوَ سَاعَاتُ الْمَكْتِ فَاَنْقَضْها مِنْ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هُوَ ⁵
سَاعَاتُ بَدْءِ الْمَكْتِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا يَلُغُ هُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ.
فَإِذَا لَمْ يَكُنْ فِي الْقَمَرِ كَلَّةٌ كَانَ لَهُ فِي الْكُسُوفِ ثَلَاثَةُ اَزْمَانٍ وَكَذَلِكَ إِنْ اُنْكَسَفَ كُلُّهُ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ مَكْتٌ
وَأَمَّا إِذَا كَانَ لَهُ مَكْتٌ كَانَتْ لَهُ خَمْسَةُ اَزْمَانٍ وَهَذِهِ الْاَزْمَانُ الْمَذْكُورَةُ هِيَ بِالْقَوْلِ الْمَطْلُوقِ وَلَيْسَتْ عَلَى
أَحَدٍ الْحَقِيقَةِ فِي الْحِسَابِ وَذَلِكَ أَنَّ عَرْضَ الْقَمَرِ يَتَّبِعُ فِيمَا بَيْنَ أَوَّلِ الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ وَمِنْ وَسْطِهِ
إِلَى آخِرِ الْاِنْجِلَاءِ فَتَحْتَرِّقُ أَقْدَارُ الْأَزْمَانَةِ الَّتِي عَنْ جَنْبَيْ وَسَطِ الْكُسُوفِ يَتَّبِعُ عَرْضَ الْقَمَرِ وَأَمَّا وَسْطُ ¹⁰
الْكُسُوفِ فَبَيْنَ أَنَّهُ لَا يَتَّبِعُ. فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُحْكِمَ ذَلِكَ حَتَّى لَا يَلِغَ مِنْ قِبَلِهِ خَالَ فِي الْحِسَابِ فَخُذْ
دَقَائِقُ السَّقُوطِ وَالْمَكْتِ أَوْ دَقَائِقُ السَّقُوطِ أَيُّهَامَا اتَّفَقَ وَهِيَ الَّتِي أَمُرْتُكَ أَنْ تَقْسِمَها عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ
فَرِدْ عَلَيْهِ نِصْفَ سُدُسِهَا فَمَا يَلُغُ فَاَنْقَضْهُ مِنْ سَرَكَةِ الرِّضِ الْمُقَوِّمَةِ لَوْفِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ هُوَ حَرَكَةُ
الرِّضِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ الْمَطْلُوقِ فَاسْخُفْهَا ثُمَّ زِدْ تِلْكَ الدَّقَائِقَ مَعَ نِصْفِ سُدُسِهَا اَيْضًا عَلَى حَرَكَةِ الرِّضِ
الْمُقَوِّمَةِ لَوْفِ الْاِسْتِقْبَالِ ¹⁵ فَمَا بَقِيَ هِيَ حَرَكَةُ الرِّضِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ الْمَطْلُوقِ فَاعْرِضْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي ^{f. 104, v.}
كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ بِحَرَكَةِ الرِّضِ فِيهِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ فِي نَفْسِهِ وَاقْطَعْهُ
مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضَّلْ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ وَخُذْ جُذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَمَا حَصَلَ هُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ مِنَ أَوَّلِ
الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ فَاقِمْها عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ مِنَ السَّاعَاتِ فَاَنْقَضْهُ مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا
بَقِيَ هُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْكُسُوفِ الْمُحْكَمِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ فِي مِثْلِهِ وَاقْطَعْهُ مِنْ ²⁰
نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضَّلْ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
عَرْضِهِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ فَمَا حَصَلَ هُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ وَالْمَكْتِ فَاقْسِمَها
عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَرِدْهُ عَلَى سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ هِيَ سَاعَاتُ نِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ الْمُحْكَمِ.
وَكَذَلِكَ إِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُحْكِمَ زَمَانًا بَدْءِ الْمَكْتِ وَزَمَانًا بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ نَقَصَتْ دَقَائِقُ الْمَكْتِ الَّتِي ارْتَدَّتْ

أن تقسما على سَبَقِ القمرِ نصفَ مُدَّسها من حركة المرض لوقت الاستقبال وزدتهما أيضاً على حركة المرض لوقت الاستقبال حتى تعرف حركة المرض لوقتَيْن ثم تَلَمَّ بها عرض القمر على تلك الجهة في كل واحد من الزمانَيْن فتقصه من نصف القطرين فما بقي أخذت زيادته على قطر القمر فضرَبَها في مثلها فما اجتمع نقصته من جُلَّةِ دقائق المكث المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد منهما حِفْظُهُ. ثم زدْت عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان وأخذت جذر ما يجمع من ذلك وقسمته على سَبَقِ القمر فما حصل لزمان الابتداء نقصته من ساعات الاستقبال. f. 101, v. وما حصل لزمان الانجلاء زدته على ساعات الاستقبال فما بَلَغَ كل واحد منهما فهو ساعات بدء المكث وبدء الانجلاء. **هـ** فإن لم يَكِفِ القمر كله **و** وادرت أن تُعَدِّدَ أصابع الكسوف بإصابع السَّلم تكثير ما يَجْعُ في دائرة الظل من دائرة القمر بالمقدار الذي به يكون تكسير دائرة القمر بجزءاً 10 وهي التي تسمى بالأصابع فخذ نصف قطر القمر المدل فاقص منه **د** يدن التي هي نصف قطره الأبدي فما بقي فاضربه في سبعة فاقمِه على نصف قطر القمر الأبدي المذكور فما حصل من إصبع أو جزء من اصبع فزده على الست أصابع التي هي نصف قطر القمر الأبدي فما حصل من الأصابع فهو أصابع نصف قطر القمر المدلة فاحفظها ثم أضف ذلك فما بَلَغَ فهو أصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلثة أجزاء ونمائي دقائق ونصف التي هي قدر الدائرة من القمر فخذ نصفه واضربه في أصابع نصف قطر القمر فما حصل هو تكسير دائرة القمر فاحفظه ثم خذ زيادة نصف قطر الظل المدل على **د** لم **د** 3 فما كان فاضمه فما بَلَغَ فاضربه في **ب** واقمِه على سبعة وسبعين التي هي قطر الظل الأبدي كله فما حصل فأصابع فزدها على إحدى وثلثين أصباً وثمانٍ وأربعين التي هي أقل قطر الظل في أبدي بد القمر فما بَلَغَ فهو أصابع قطر الظل فاضربها في ثلثة أجزاء ونمائي دقائق ونصف فما بَلَغَ فهو محيط دائرة الظل فخذ نصفه فاضربه في أصابع نصف قطر الظل فما بَلَغَ هو تكسير دائرة الظل ثم اجمع أصابع قطر الظل 20 وأصابع قطر القمر فما بَلَغَ فهو أصابع القطرين فاحفظه ثم اضرب أصابع الكسوف في أصابع قطر القمر

1) Plato omnino ut colex: sed locus post verba الزمانين procul dubio est corruptus et hoc modo restituendus: فتقصه مضروباً في نفسه من نصف القطرين المضروب في نفسه أيضاً الذي هو جُلَّةُ دقائق المكث كله: المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد منها حِفْظُهُ. ثم زدْت عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان المضروباً في مثله

2) Forte melius المدل — 3) Cael. — 4) Cael. — 5) Cael. — 6) Cael.

فما بلغ فاقسبه على β فما خرج فهو اصابع الكسوف الموقوفة فأضعفها فما بلغ فأنقصه من اصابع القطرين
 ٤ 102, r. فما بقي هو ضعف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف الموقوفة من اصابع قطر القمر فما
 بقي فاضربه في اصابع الكسوف الموقوفة فما بلغ فاقسبه على ضعف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم
 الدائرة من الظل فأنقصه من اصابع الكسوف الموقوفة فما بقي هو سهم دائرة القمر فاقسبه من اصابع
 قطر القمر فما بقي فاضربه في سهم دائرة القمر فما بلغ فخذ جذره فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه. ثم ٥
 خذ اصابع الكسوف الموقوفة فإن كانت اقل من اصابع نصف قطر القمر فأنقصها من اصابع نصف قطر
 القمر وان كانت اكثر منها فانقص منها اصابع نصف القطر من القمر فما حصل من التسعان فأضعفه
 الى سهم الظل^١ وما حصل من الزيادة فخذ فضل ما بينه وبين سهم الظل^٢ فما حصل من إحداهما
 الجنتين فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مثلثة القمر فاحفظه ثم خذ اصابع نصف قطر
 الظل فأنقص منها سهم الظل^٣ فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مثلثة الظل^٤
 ١٠ فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة فما بلغ فاقسبه على اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فاضربه
 في عشرة اجزاء ليصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فهو سهم من جداول الاوتار المنصرفة فما حصل
 من القوس فاضربه في اصابع ربع محيط الدائرة من القمر فما بلغ فهو حصته القوس فاقسبه على تسعين
 فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فهو تكبير قوس القمر فاعرفه.
 ثم خذ نصف الوتر المشترك ايضا فاضربه في β جزءا وثلاثة اقسام الجزء التي هي اصابع نصف قطر
 ١٥ الظل الاقل فما بلغ فاقسبه على اصابع نصف قطر الظل فما حصل فاضربه في ثلثة اجزاء وخمسين دقيقة
 ونصف وربع دقيقة وخمس عشر الدقيقة ليصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فهو سهم من جداول
 الاوتار المنصرفة فما حصل من القوس فاضربه في ربع محيط دائرة الظل واقسبه على تسعين فما حصل
 ٢٠ فهو قوس الظل فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ فهو تكبير قوس الظل فأضعفه الى تكبير
 قوس القمر فما بلغ فأنقص منه تكبير مثلثة القمر مع تكبير مثلثة الظل جميعا فما بقي هو تكبير القطعة
 النكيفة من دائرة القمر فاضربه في β واقسبه على تكبير دائرة القمر التي حفظت بدنيا فما حصل
 من الأصابع هو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون جميع تكبيرها β . وان

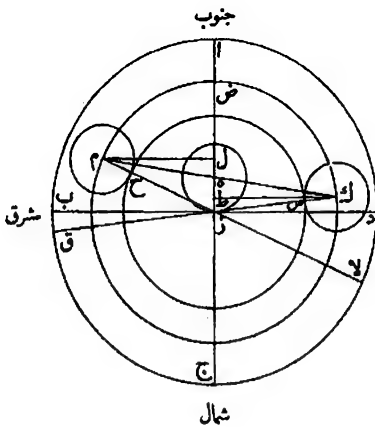
1) Col. et Plato القمر دائرة — 2) Correxī pro التمر — 3) Correxī ut supra. — 4) Ad-
 didi Platone duco. — 5) Ex conjectura restitui verbum tūsis erosum; Plato nihil habet.

أردت أن تعلم سنت في الناحية التي منها يكون ابتداء الظلّة في دائرة القمر والناحية التي منها
يَبْدُو من دائرة الأفق وبصورة الكسوف فأقيم طالع كل زمان من أزمان الكسوف وأعرف سنت
طالع كل زمان منها من دائرة الأفق على الرّسم المقدّم في صدر الكتاب ثم أخذ عرض القمر في
زمان بدء الكسوف وزمان تمام الانحلال إذا لم يتكسّف القمر كلّهُ وأما إذا انكسف القمر كلّهُ وكان
5 له مكث فخذ عرضه لبد الانحلال أيضاً فاحصل لك من هذه العروض فاضرب كل واحد منها في
نصف القطر واحفظه فاحصل لبد المكث وبد الانحلال فاقسمه على جميع دقائق المكث كله وما
حصل لبد الكسوف وتمام الانحلال فاقسمه على نصف القطرين فاحصل قدر ج هوسها في جدول
الاوراق المصنّعة فابلت القوس لكل واحد من تلك الأزمنة فهو مقدار انحراف ظلّة الكسوف في
ذلك الزمان فاحفظ كل واحد منها على جهته فإن كان مركز القمر الحقيقي على نسطاق البروج أعني
10 لأعرض له في احد الأزمنة أما إذا كان في أول الكسوف وأول الانحلال فإن ابتداء أول الظلّة
وأول الانحلال من جهة سنت الطالع في كل واحد من الزمانين وأما إن كان ذلك في ابتداء المكث
وتمام الانحلال فإتاهما من جهة سنت الجزء الثارب في كل واحد من الزمانين. وأما إذا لم يكن القمر
على نسطاق البروج* وكان له عرض في إحدى الجهتين فأخرج انحراف الكسوف في زمان بدء
الكسوف وتمام² الانحلال. أما في زمان بدء الكسوف فن حد سنت الطالع بدء الكسوف في دائرة
15 الأفق إلى خلاف جهة عرض القمر وأما في زمان تمام الانحلال فن حد سنت غاربه إلى خلاف عرض
القمر أيضاً وأما في زمان بدء الانحلال وزمان بدء المكث فإنك تخرج انحراف ظلّة الكسوف
في زمان بدء الانحلال من حد سنت الجزء الطالع فيه إلى جهة عرض القمر وكذلك تخرج أيضاً
انحراف زمان بدء المكث من حد سنت الجزء الثارب فيه إلى جهة عرض القمر فحيث انتهى بك
العدد في كل واحد من الأزمان من دائرة الأفق فإلى سنت ذلك الجزء من دائرة الأفق يكون
20 انحراف الظلّة والانحلال من دائرة القمر. وإن لم يتكسّف القمر كلّهُ فإن انحراف الظلّة في وسط
الكسوف يعم ابدأ على زاوية قائمة على فلك البروج وذلك حيث تُعدّ القوس التي تجوز على قطبي
فلك البروج وعلى موضع القمر ودائرة الأفق. ومعرفة ذلك بأن تأخذ زاوية الطول المعلومة لزمان³

وَسَطُ الْكُسُوفِ عَلَى الْجَمْعَةِ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي اسْتِقْرَاجِهَا لِمَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مُنْظَرِ الْقَمَرِ فَخَرَجَ مِنْ حَدِّ
سَمْتِ طَالِعِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ الْقَمَرُ فِي بَيْتِ الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَ فِي بَيْتِ
الْمَغْرِبِ أَخْرَجَتْهُمَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ غَارِبِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ أَيْضًا فَيَحِثُ
انْتَهَى بِكَ الْمَدَدُ مِنَ دَائِرَةِ الْإِقْلَاقِ فَإِلَى ذَلِكَ الْخِزْمَةِ مِنْهَا يَجُوزُ مَبْلُ سَمْتِ الظَّلْمَةِ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ
هَذَا إِذَا كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الشَّمَالِ وَأَمَّا إِذَا كَانَ فِي الْجَنُوبِ وَكَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ أَخْرَجَتْ الزَاوِيَةَ ⁵
مِنْ سَمْتِ الْغَارِبِ وَإِنْ كَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ فَمِنْ سَمْتِ الطَالِعِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ. ⁶ وَإِنْ
أَرَدْتَ مَرَقَةً ⁷ كُسُوفِ الْقَمَرِ بِالْجَدُولِ بِالتَّعَرُّبِ فَأَدْخِلْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِي لَوَقْتِ الْإِسْتِقْبَالِ إِلَى
جَدُولِي كُسُوفِ الْقَمَرِ ⁸ الَّذَيْنِ لِلْبَدَنِ الْأَبَدِ وَالْبَدَنِ الْأَقْرَبِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي جَدُولِ الْبَدَنِ الْأَقْرَبِ وَحَدَّهُ ⁹
دُونَ الْأَبَدِ فَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السُّقُوطِ فَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا بِمَدْرٍ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ
حِصَصِ الْبَدَنِ الَّتِي فِي الْجَدُولِ الثَّالثِ الْمَرْسُومَةِ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ الْمَذْلَّةِ لَوَقْتِ الْإِسْتِقْبَالِ فِي جَدَاوِلِ ¹⁰
التَّعْوِيمِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الْكُسُوفِ وَمَقْدَارُ السُّقُوطِ.
وَأَنْ وَقَعَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الْجَدُولَيْنِ جَمِيعًا فَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ فِي كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا مِنَ الْأَصَابِعِ وَالسُّقُوطِ
وَالْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَأَثْبِتْ مَا يَحْصُلُ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْجَدُولَيْنِ عَلَى جِهَتِهِ وَخُذْ قُضْلًا مَا
بَيْنَ الْجَدُولَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَالسُّقُوطِ وَالْمَكْثِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْقُضُولِ بِمَقْدَارِ مَا تَكُونُ
دَقَائِقُ الْجَدُولِ الثَّالثِ مِنْ جَدَاوِلِ التَّعْوِيمِ الَّتِي بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ ¹⁵
كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا ¹ فَرَدَّهُ عَلَى نَظِيرِهِ مِنْ ² الَّذِي حَصَلَ مِنَ الْجَدُولِ الْأَوَّلِ الَّذِي لِلْبَدَنِ الْأَبَدِ أَبَدًا فَمَا
بَلَّغْتَ أَصَابِعَ الْجَدُولِ الْأَوَّلِ وَدَقَائِقَ السُّقُوطِ وَالْمَكْثِ فِيهِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ فَهُوَ أَصَابِعُ الْكُسُوفِ مِنْ قُضْرِ
الْقَمَرِ وَمَقْدَارُ السُّقُوطِ وَمَقْدَارُ الْمَكْثِ إِنْ وَجَدْتَ الْقَمَرَ مَكْثًا فَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْأَصَابِعُ أَقَلَّ مِنْ ³
فَإِنَّ الْقَمَرَ لَا يَنْكُفُ كُلَّهُ وَلَا تَجِدُ لَهُ عِنْدَ ذَلِكَ مَكْثًا وَإِنْ كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ ⁴ يَبْ أَنْكَفَ الْقَمَرُ كُلَّهُ
وَكَانَ لَهُ مَكْثٌ بِمَدْرٍ مَا يَدْخُلُ فِي الظَّلْمَةِ وَإِنْ كَانَتْ الْأَصَابِعُ ⁵ سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرَ يَنْكُفُ كُلَّهُ فَخُذْ ²⁰
ثُمَّ أَقْبِمِ دَقَائِقَ السُّقُوطِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ وَكَذَلِكَ دَقَائِقُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ
سَاعَاتُ السُّقُوطِ وَسَاعَاتُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَإِنْ لَمْ تَجِدْ لَهُ مَكْثًا فَأَقْبِمِ سَاعَاتِ السُّقُوطِ

من ساعات الاستقبال فما بقيَ فهو ساعات بَدْء الكسوف وزدّها أيضاً على ساعات الاستقبال فما
لَقِيتَ فهو ساعات تَمَام الانجلاء. وأمّا ساعات وَسَط الكسوف فإنّما ساعات الاستقبال فإذا كان القمر ^{f. 104.r.}
مكث فأجمع ساعات السقوط والمكث جميعاً فانقصهما من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بَدْء
الكسوف وزد ذلك أيضاً على ساعات الاستقبال فما بلغت فهو تَمَام ساعات الانجلاء. ثم انقص
ساعات المكث وتمدّها من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بَدْء المكث وزدّها أيضاً على ساعات
الاستقبال فما بلغ فهو ساعات بَدْء الانجلاء بالتقريب. وإن كانت اصابع الكسوف أقل من بَب فأدخلها
في جَدُول أقدار الكُسُوف في سَطَر العدَد وخذ ما تَحْتها في الجَدُول الثاني المرسوم عليه أقدار كسوف
القمر فما كان فهو مقدار ما يُكسِف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون تكبيرها بَب. فإذا اردت أن
تعرف الناحية التي منها تتبدى ظِلْمَةُ الكُسُوف والناحية التي منها يكون تَمَام الانجلاء فأدخل اصابع
الكسوف التي من قُطر القمر في سَطَر عَدَد الاصابع من جداول انحراف الظلّم وخذ ما بإزائها في
الجَدُول الثالث وايضاً في الجَدُول الرابع إن كان القمر مكث فما حصل من الجَدُول الثالث فهو انحراف
زمان ابتداء الكسوف وتَمَام الانجلاء وما حصل من الجَدُول الرابع فهو انحراف زمان المكث وبَدْء
الانجلاء فاحفظه ثم اطلب في دائرة السَمْت المرسوم فيها السبع الدَوَائِر للأقاليم السبعة وخذ سمت
المرسوم تحت البرج الطالع والغارب في الإقليم المحدود وتحت السرج الذي يُلَوّه ثم خذ فضل ما
بين سَمْتَي البرجين فاضربه في درجَات الطالع فما بلغ فاقسمه على ثلثين فما حصل فزده على سمت
برج الطالع إن كان هو الأقل وانقصه إن كان هو الأكثر فما حصل سمت الطالع او الغارب بمقد
الزيادة او النقصان فهو سمت درجَة طالع كل زمان وغاربه واعلم أن سمت الغارب مثل سمت
الطالع الى خلاف جهته إن كان سمت الطالع شمالياً فسمت "الغارب جنوبي" فأيهما عرفت سمتَه قد
عرفت به سمت الآخر ومعرفة جهة سمت تُعرف من رسوم الدائرة في الجهات المرسومة التي قد
وَقَعَ عليها المشارق والمغارب الصَّيْفِيَّة واليَمِينِيَّة وذلك أن الصَّيْفِيَّة شمالية واليَمِينِيَّة جنوبية. فإذا عرفت
ذلك فأخرج اجزاء الجَدُول الثالث من حُد سمت طالع بَدْء الكسوف الى خلاف جهة العرض اعني
عرض القمر وتخرجها ايضاً من حُد سمت غارب تَمَام الانجلاء الى خلاف جهة عرض القمر. وأمّا اذا

كان للقمر مَنكث فأنك تُخرج اجزاء المَدَّوَل الرابع من حدِّ سمت الغارب من بَدْء المَكث ومن حدِّ سمت الجزء الطالع في بَدْء الانجلاء الى جهة عرض القمر فحينئذٍ أَنْتَهَى بِكَ المَدَد من دائرة الافق فوسَّست الظَّلَّة والانجلاء الذي يحدث في دائرة القمر. وهذه صورة الكسوف على جهته ووجبات الظَّلَّة فيه والانجلاء. إن شاء الله.



فقال تَبْدَأُ بَوْنُ الله فَخُطَّ

f. 105.r.

خَطًّا سَتَقِيمًا وَنَقِصَهُ بِأَقْسَامٍ
مُتَسَاوِيَةٍ كَمَا شِئْتَ بَنْدًا أَنْ يَكُونَ
مِثْلَ عَدَدِ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ أَوْ
أَكْثَرَهُ ثُمَّ خُذْ مِنْ هَذَا الْخَطِّ
بَقَدْرِ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَأَدِرْ بِهِ
دَائِرَةً وَهِيَ دَائِرَةُ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ
الَّتِي عَلَيْهَا يَتِمُّ مَرْكَزُ الْقَمَرِ فِي
وَقْتِ الْإِبْدَاءِ وَتَمَامِ الْإِنْجِلَاءِ ثُمَّ
خُذْ أَيْضًا بَقَدْرِ نِصْفِ قَطْرِ الظِّلِّ
فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً عَلَى مَرْكَزِ الدَّائِرَةِ

الْأُولَى تَمَّعْ فِي دَاخِلِ تِلْكَ الدَّائِرَةِ وَهِيَ دَائِرَةُ الظِّلِّ ثُمَّ رَتِّبِ الدَّائِرَتَيْنِ أَزْبَاعًا مُتَسَاوِيَةً وَاسْكُبْ
عَلَى أَطْرَافِ الْخُطُوطِ جِهَاتِ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَالشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ الْقِسْمِ أَيْضًا
بَبَدْءِ عَرْضِ الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ بِالْمَدَّوَلِ وَصَّغْ أَحَدَ طَرَفَيْهِ عَلَى مَرْكَزِ الدَّائِرَتَيْنِ وَأَدِرْ طَرَفَهُ
الْآخَرَ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ فحينئذٍ وَقَعَ مِنْ خَطِّ الشَّمَالِ أَوْ الْجَنُوبِ قَسِيمٌ عَلَيْهِ عَلَامَةٌ عَلَى الْخَطِّ تَكُونُ
مَرْكَزًا لِلْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ ثُمَّ خُذْ مِنْ ذَلِكَ الْخَطِّ أَيْضًا بَقَدْرِ عَرْضِ الْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ
وَأَقْلِبْ بِهِ مِثْلَ ذَلِكَ وَتَمْلِكْ عَلَى مَوْضِعِهِ مِنَ الْخَطِّ فِي جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ عَلَامَةً ثَانِيَةً وَكَذَلِكَ تَعْمَلُ
بِرُضِ الْقَمَرِ لَتَمَامِ الْإِنْجِلَاءِ وَتَمْلِكْ عَلَى مَوْضِعِهِ مِنَ الْخَطِّ عَلَامَةً أُخْرَى فِي جِهَةِ الرُّضِ ثُمَّ أَخْرِجْ مِنْ

- علامتي عرض القمر لبد الكسوف وقام الانجلاء خطأ موازيا لخط ما بين المشرق والمغرب أما الذي لبد الكسوف فإنك تُخرجُه الى ناحية المغرب من مركز الدائرة وأما الذي لتمام الانجلاء فليكن إخراجك إياه من مركز الدائرة الى ناحية المشرق وتعلم على موضع القطرين من محيط دائرة نصف القطرين علامتين وصل بينهما بخط مستقيم يجوز على مركز القمر لوسط الكسوف فعلى ذلك الخط 5 يكون مجاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانجلاء ويكون الخط الذي * من محيط الدائرة القربي c 105, v. الى علامة عرض القمر لوسط الكسوف هو مقدار دقائق السقوط والمكث من أول الكسوف الى وسطه وينتج الخط الذي من تلك العلامة الى النقطة الشرقية من الدائرة بقدر دقائق السقوط والمكث من وسط الكسوف الى تمام الانجلاء وبالأضطرار يكون كل واحد من الحطين نغائلاً للآخر في المقدار ثم خذ من الخط المقسوم ايضاً نصف قطر القمر ايضاً وأدر به ثلث دواير يكون مركز 10 إحداها النقطة الغربية من الدائرة التي لنصف القطرين التي يحدّها الخط الموازي ومركز الدائرة الثانية النقطة الشرقية من الدائرة فإن هاتين الدائرتين تأس كل واحدة منهما دائرة القيل ضرورة والتي على المركز القربي هي دائرة القمر لبد الكسوف والتي على المركز الشرقي هي دائرته لتمام الانجلاء والدائرة التي مركزها علامة عرض القمر لوسط الكسوف فإن وقست كلها في دائرة الظل فإن القمر يكيف كله ويمكث في الظامة بحسب ما بين دائرته ودائرة الظل وإن كانت دائرة القمر 15 داخل دائرة الظل تمامة لدائرة الظل انكسف القمر كله ولم يكن له مكث وإن لم تقع دائرة القمر كلها في دائرة الظل انكسف من دائرة القمر مقدار ما يفصل منها دائرة الظل وهي القطعة التي تقع في دائرة الظل وقطرها وتكسيروها معلوم. وليكن مثال ذلك دائرة القطرين عليه كـ م على مركز دـ وعلى دائرة الظل التي داخلها حـ ومركزها هو ايضاً نقطة دـ وأما تريد أن تبين سمت انجرف الظلم والانجلاء من دائرة الأفق فبدر ايضاً على مركز دـ دائرة ثالثة عظيمة تكون دائرة نصف القطرين 20 في داخلها وتكون هذه الدائرة للأفق وزسم عليها ا ب ج د وتربع الدواير الثلاثة بخطين متقاطعين c 106, v. على مركز دـ على زوايا قائمة وهما قطر ا ح ج د وتكن علامة آ نقطة الجنوب. وعلامة ج نقطة الشمال وعلامة ب نقطة المشرق وعلامة د نقطة المغرب وتعرض القمر في الجنوب وزسم على عرضه لبد الكسوف نقطة طـ وعلى عرضه لوسط الكسوف نقطة هـ وعلى عرضه لتمام الانجلاء نقطة لـ ونخرج خطي لـ كـ م موازيان لقطر ب د ونصل نقطة كـ بنقطة م بخط يجوز على نقطة

الباب الرابع والاربعون

في مَرَّة كُوف الشمس وأقداره وأوقاته في كل بلد من البلدان وجهات ظله وجهات
بجلائه بالحساب والجداول.

5

قال اذا اردت ان تحسب كسوف الشمس فتَقَدَّ اجتماعات الشمس والقمر فاذا وَقَّت حَرَكَة
العرض الوسطى فيها فيما بين الحدود الكسوفية المرسومة للشمس في أعلى صَفْح سُور الاجتماع والامتلاء.
فإنه يمكن أن تنكس الشمس وإن زادت على ذلك أو نقصت لم يمكن أن تنكس في احد الأقاليم
10 فإن عِلَّتْ أنه يمكن أن تنكس فتَقَدَّ وقت الاجتماع هل يكون وقوعه نهاراً أو قُربَ طلوع الشمس
أو غروبها لتعلم إن تمياً كسوف هل يمكن أن يرى كله أو بعضه واذا عِلَّتْ أنه يمكن شيئاً من
ذلك فاعرف ساعات الاجتماع المُتَبَدِّلَة الحقيقَة التي تكون من بَدْء انْتِصاف النهار في البلد الذي
تريد وأقيم الطَّعَمَ وَسَطَ السماء من تلك البروج في ذلك الوقت ثم اعرِف اختلاف مَنَظَر القمر في
الطُّول فقط بحساب الزوايا وقسِ البلد عن سَنَتِ الرُّؤس في دائرة الارتفاع على ما قد شَرَحْتُ في
15 صَدْر الكتاب من قَبْل اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع المقصود منه اختلاف منظر الشمس المعمول
على ذلك الرُّسَمَ فما حَصَلَ فاقِمْه على حَرَكَة القمر المُتَغَيَّرَة في الساعة فما حصل فهو ساعات
الاختلاف الأول فإن كان بُدْء دَرَجَة الاجتماع عن الطالع أقل من تسعين فالقمر في الرُّبْع الشَّرْقِيّ
من النِّصْفِ فَتَقَسَّ ساعات الاختلاف الأول من ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف من مَوْضِع القمر
وحاصته لوقت الاجتماع. وإن كان بُدْء دَرَجَة الاجتماع عن الطالع أكثر من تسعين فالقمر في الرُّبْع
20 الغَرْبِيّ فَرِدْ ساعات الاختلاف الأول على ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف على مَوْضِع القمر
وحاصته فما بلغت ساعات الاجتماع بُدْء الزيادة عليها أو النقصان منها فاعرف بها الطالع ثانية وأخرج
اختلاف منظر القمر في الطُّول ثانية أيضاً على تلك الجهة بمَوْضِع القمر الثاني وحاصته فما حصل لك
من هذا الاختلاف الذي فوضته على سَبْقِ القمر للشمس في تلك الساعة فما حصل من ساعة أو
جزءاً من ساعة فهو ساعات الاختلاف الثاني فاقْتَصِمْها من ساعات الاجتماع الحقيقي إذا كان بُدْء القمر

عن هذا الطالع الثاني اقل من تسعين وانقص دقائق الاختلاف الثاني من موضع القمر وساعته وإن كان بعد القمر عن هذا الطالع الثاني أكثر من ١٠٧.٢. كان بعد القمر عن هذا الطالع الثاني على ساعات الاجتماع الحقيقي ودقائق الاختلاف الثاني على موضع القمر وحاصته ومعنى قولِي موضع القمر وحاصته إنَّما أُريد به موضعه في وقت الاجتماع الحقيقي فَيُطْلَقُ ما كُنْتُ أَتَيْتُهُ من قِبَل الاختلاف الأول فبما حصلت ساعات الاجتماع الثاني أعني هذه الأخيرة فاعرف بها الطالع ووسط السماء كالعادة وأستخرج^٥ به وبموضع القمر وحاصته اختلاف المنظر في الطول ثالثة على تلك الجهة بعينها فإن كان هذا الاختلاف الثالث مثل الثاني بعينه فإن تلك الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع المُحصَّلة بساعات الاختلاف الثاني هي ساعات وسط الكسوف وذلك أنَّ مقدار اختلاف المنظر في الطول يقع مثل الدقائق التي تتفق بين الشمس والقمر في ذلك الوقت بغير زيادة ولا نقصان. وإن كان الاختلاف الثالث أكثر من الثاني فإن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون أكثر من الدقائق التي^{١٥} بين الشمس والقمر فيه بمقدار زيادة الاختلاف الثالث على الثاني وإن كان الاختلاف الثالث اقل من الثاني علمت أنَّ اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون اقل من الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه بمقدار ما ينقص الاختلاف الثالث من الثاني فلذلك ينبغي أن يميز الوقت الذي يجب أن يكون مقدار ما بين الشمس والقمر فيه مثل اختلاف المنظر للقمر فيه في الطول ليكون هو وسط الكسوف المرئي وتميز ذلك وجهة مفرقه كما أصف ﴿تنظر﴾ فإن كان الاختلاف أكثر من الاختلاف الثاني^{١٥} نقصت من تلك الساعات التي حصلت لك ما لا يخرج به عن تمام ساعة كاملة وذلك بأن تنظر فإن كان مع تلك الساعات التي حصلت لك وعرفت بها الاختلاف الثالث كسراً وكان أكثر من سُدُس ساعة نقصت منها سُدُس ساعة وإن كان اقل من سُدُس ساعة نقصت منها ثلث ساعة أو عشر ساعة على حسب ما يمكن وما لا يحتاج منه أن تكبر من الساعات ساعة وتستعمل هذا الثمن إذا كان بعد القمر عن الطالع جيقاً اقل من تسعين وإن كان بُعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين^{٢٥} استعملت الزيادة بدلاً من النقصان على تلك الشرطة وهي ألا تجعل ما تريد على تلك الساعات ما يثبت به ساعة كاملة وهو أنه إذا كان الكسوف اقل من نصف وثلث زدته عليه سُدُس ساعة وإذا

كان أكثر من نصف وقتٍ عليه ثَمَن ساعة بخدار ما لا يُبَيِّم ساعةً وإنما أمرْتُكَ بذلك لتعلمه من قبل جداول ثأون التي وُضعت في الاقاليم لكيلا يخرج تفاضل الاختلاف عن تلك الساعة وأما اذا عيَّنه بالبيتي والأوايا استعملت زيادة سُدُس ساعة ونقصان سُدُس ساعة فسطُ ثم عرفت اختلاف المنظر في الطول بما حصل من هذه الساعات بعد زيادة السُدُس او نقصانه فما حصل لك 8 من اختلاف المنظر في احد الوقتين الذي تستعمل منها فانظر ما يزيد على الاختلاف الثالث فاضربه في ستة إن كنت عيَّنه بالزوايا وكذلك بجداول ثأون إن كنت استعملت في الزيادة او النقصان سُدُس ساعة وإن كنت استعملت ثَمَن ساعة ضربته في ثمانية وكذلك إن كنت استعملت عُشر ساعة ضربته في عشرة ليكون ما يجتمع من ذلك الاختلاف لمقدار ساعة مُتَدَلِّه فإذا فُكَّت ذلك فأنقصه من سَبَقِ القمر للشمس في تلك الساعة فما بَيَّي هو المسير المدلِّ فاقم عليه فصل الاختلاف الثالث 10 على الاختلاف الثاني فما حصل فُجِرْ من ساعة فأضفه الى ساعات الاختلاف المعروفة لسبق القمر فما بَلَّتْ فهي ساعات الاختلاف الثاني المدلَّة فاصفها * فإن كان اختلاف المنظر الثالث اقل من الثاني 2. 108, v. عيَّلت بكنس ذلك كما فُكَّت أولاً وذلك بأن تريد على تلك الساعات التي حصلت لك سُدُس ساعة اذا كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين وتقص سُدُس ساعة اذا كان بعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين فما حصل من الساعات استخرجت بها اختلاف المنظر في الطول في الوقت الذي يحصل لك من الوقتين على تلك الجهة ثم تنظر ما ينقص عن الاختلاف الثالث فاضربه في ستة 15 وإن كنت استعملت اقل من السُدُس مثل الثُمن او المُشر جعلت ما تضربه فيه على حَسَب ذلك حتى يصير ساعة تامة فما حصل من الضرب زدته على سَبَقِ القمر للشمس جيئذ فما بلغ فهو المسير المدلِّ فاقم عليه ما ينقص الاختلاف الثالث عن الثاني فما خرج فُجِرْ من ساعة فأضفه من ساعات الاختلاف الثاني وقُلْ ما يتيمأ ذلك إلا اذا كان القمر قَرَبَ الأفق ويكون التفاضل بين الاختلافتين 20 جيئذ قليلاً في القدر فما بَيَّي هو ساعات الاختلاف الثاني المدلَّة فإذا عرفت ساعات الاختلاف الثاني المدلَّة فاضربها في مسير القمر المختلف في الساعة وفي مسير الشمس المختلف في الساعة فاعرف مقداره ما يحصل من كل واحد منها فإن كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين فأنقص ساعات

الافتلاف الثاني المدلة من ساعات الاجتماع الحقيقي وانقص ما حصل من سير القمر من موضع القمر في وقت الاجتماع الحقيقي ومن خاصة القمر ومن حركة العرض ايضا وانقص من حركة العرض مع ذلك ايضا حركة التمدد الشمالي في ساعات الافتلاف الثاني المدلة وانقص ما حصل للشمس من موضع الشمس ومعلوم أن موضع الشمس والقمر هو موضع الاجتماع. وإن كان بُدَّ القمر^١ عن الطالع أكثر من تسعين فاستعمل الزيادة في جميع ما رُسْتُ لك بدَلًا من النقصان فيها بَلَّتْ ١٠٠ ج. ساعات الاجتماع الحقيقي بَدَّ الزيادة عليها او النقصان منها فهي ساعات وَسَط الكسوف المرئي ومواضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض فيه. وكذلك اذا كان الافتلاف الثالث مثل الافتلاف الثاني بَيْنَهُ ضَرَبَتْ ساعات الافتلاف الثاني التي قد صارت حَيْثُ لِي المدلة في سير القمر والشمس والتمدد الشمالي في الساعة فَا حَصَلَ زِدْنَهُ على موضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض اذا زِدَتْ الساعات على ساعات الاجتماع ونَقَصَتْ ذلك من هذه المواضع اذا قصت تلك^{١٠} الساعات من ساعات الاجتماع وتستعمل حركة التمدد في حركة العرض خاصة دُونَ غيرها لِيَصِحَّ لك موضع كل واحد منها على الحقيقة وبالاضطرار أن يكون مقدار ما يحصل لك من اختلاف النظر في الطول في ذلك الوقت مثل ما بين الشمس والقمر ومعلوم ايضا اذا كان بعد القمر في وقت الاجتماع الحقيقي عن الطالع تسعين أن ساعات الاجتماع الحقيقي هي ساعات وَسَط الكسوف بلا اختلاف وكذلك موضع الاجتماع هو موضع القمر المرئي وموضع الشمس مِمَّا. ثُمَّ أَقِمِ. الطالع لَوَسَط الكسوف^{١٥} واعرف به وبموضع القمر فيه اختلاف مَنْظَر القمر في الرُّض على تلك الجهة وذلك الرُّسْم المتقدم ثُمَّ عَرَض القمر الحقيقي بحركة العرض المَقُومَة لَوَسَط الكسوف على تلك الجهة إمَّا بِالْجَدُول وإمَّا بِالْحِسَاب واعرف جهة هذا العرض الحقيقي وجهة اختلاف النظر في العرض فإن كان عرض القمر الحقيقي واختلاف منظره في الطول في جهة واحدة فاجمعها وإن كانا عَظَمَتَيْنِ فانقص الأقلَ من^{٢٠} الأكثر واعرف جهة ما يَبْقَى فَا حَصَلَ بَدَّ الْجَمْعِ او النقصان فهو عرض القمر المرئي في جهة التي يحصل فيها لَوَسَط الكسوف فإن كان ذلك أكثر من ١٨٠ لَدَلْ^١ فَإِنَّ الشَّمْسَ لَا تَنْكِفُ وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ فَإِنَّهَا تَنْكِفُ وَدَجَّأَ لَمْ تَنْكِفْ إِلَى أَنْ يَتَبَيَّ عَرْض القمر المرئي إِلَى ١٨٠ لَكَّة^٢ فَإِذَا كَانَ أَقَلَّ مِنْ ذَلِكَ

كان الكسوف لا محالة وإنما يقع الشك فيما بين ^١ عدل الى ^٢ دل كما من قبل ما يتبين أن مجتمع
 من نصف قطري الشمس والقمر في بُدْهَما عن مركز الأرض، ^٣ فإذا علمت أن الشمس
 تنكف ^٤ أو أن ^٥ يمكن أن تنكف فخذ ساعة الشمس لوسط الكسوف فأدخلها في سطرير الدد
 من جداول التويم فاعرف ما تحتها من دقائق الجدول الثالث وما حصل فاعرف مقداره من سِتِّين
^٥ فما كان فخذ مقداره من دقيقتين وربع ^٦ دقيقة التي بها يختلف قطر الشمس عند القمر فيما بين بُدْ
 الشمس الأبد والأقرب فما حصل فزده على ^٧ الذي هو قطر الشمس في بُدْها الأبد فما حصل
 فهو قطر الشمس المعدل. [وإن شئت أن تعلم ذلك حساباً فينبغي أن تبدل القسي لجزء القمر من
 سنت الرأس والزوايا أيضاً برض القمر على تلك الجهة فإنه أصبح الحساب] فإذا عرفت قطر الشمس
 بأي الجهتين شئت فاعرف قطر القمر على الجهة المرسومة في كسوف القمر ثم اجمع قطر الشمس المعدل
^{١٠} وقطر القمر المعدل وخذ نصف ما اجمع فما حصل فهو نصف القطرين فاحفظه فإذا كان عرض القمر
 المرتب مثل نصف القطرين أو أكثر منه لم تنكف الشمس وإذا كان أقل من نصف القطرين فإنها
 تنكف. فإذا علمت أنها تنكف فلا محالة فانقص عرض القمر المرتب من نصف القطرين فما بقي
 فهو مقدار ما ينكف من قطر الشمس فاضربه في ^٨ بب فما بلغ فاقسمه على قطر الشمس المعدل فما
 حصل فهو أصابع الكسوف ^٩ التي تنكف من الشمس بالمقدار الذي به يكون قطرها كله بب جزء ^{١٠}
^{١٥} وتسمى الأصابع. ثم اضرب عرض القمر المرتب في مثله فما بلغ فانقصه من نصف القطرين مضروباً
 في مثله أيضاً فما بقي فخذ جذره فما حصل فهو دقائق السقوط المطلقة فاقسمها على سبق القمر لساعة
 فما خرج فهو ساعات السقوط فانقصها من ساعات وسط الكسوف فما بقي فهو ساعات بدو
 الكسوف المطلق وزدها أيضاً على ساعات وسط الكسوف المطلق فما بلغت فهي ساعات تمام الانجلاء
 المطلق ثم اعرف حركة الشمس والقمر في ساعات السقوط وذلك بأن تضرب ساعات السقوط
^{٢٠} في سير الشمس والقمر في الساعة كالمادة فما حصل لكل واحد منهما فاحفظه ثم انقص ما حصل
 للشمس من موضع الشمس الحقي لوسط الكسوف وما حصل للقمر من موضع القمر الحقي لوسط
 الكسوف ومن حاسة القمر ومن حركة العرض وزد ذلك أيضاً على هذه المواضع المذكورة في وسط

1) Cod. ١. ٢) Cod. ٣. 3) Cod. ٤ ut p. ١٦٦, ٤3. 4) Forte error archetypus pro
 ونلت. 5) Cod. ٦. 6) Cod. ٧. 7) Cod. ٨. 8) Cod. ٩. 9) Cod. ١٠. 10) Cod. ١١.

الكسوف واستئبل في حركة العرض خاصة مع ذلك زيادة سير المُدَّة ونقصانها في ساعات السقوط فالواضع الناقصة هي مواضعها للابتداء المُطلق والمواضع الزائدة هي مواضعها عند الانحلال. المُطلق ثم اعرف عرض القمر الحقيقي في كل واحد من الزمانين بحركة العرض فيه واعرف جهة العرض ثم اقم طالع كل واحد من الزمانين واعرف اختلاف منظر القمر فيه في الطول والعرض على تلك الجهات ببَيِّنَا حتى يصبح لك موضع القمر المرئي في الطول والعرض كالمادة ثم اضرب⁵ عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين في نفسه وانقص ذلك من نصف القطر مضروريا في نفسه وخذ جذر ما بقي وهو دقائق السقوط لكل واحد من الزمانين فأثبت دقائق سقوط كل زمان منهما على جذبه وجهته واعرف فصل ما بين الشمس والقمر بموضع القمر المرئي وموضع الشمس الحقيقي في كل واحد من الزمانين وإن كانت دقائق السقوط التي تحصل لزمان الابتداء المُطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه فإن زمان الابتداء المُطلق هو زمان الابتداء المرئي الموجود وإن كانت ايضا¹⁰ دقائق السقوط للانحلال المُطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه كان سيله ذلك السيل بلا اختلاف. وإن اختلف ذلك في احد الزمانين او فيها جميعا فليس زمان الابتداء المرئي الموجود مثل زمان الابتداء المُطلق ولا زمان الانحلال. كذلك ايضا وإنما يقع ذلك من قبل ما يُعرض من اختلاف منظر القمر في الطول وتغيرها في تلك الأوقات ويكون تصحيح حساب ذلك كما أيسف وهو أن تنظر الى الابتداء المُطلق والى الانحلال المُطلق اتخذت قد عرفتهما فيما تقدم ومواضع القمر منهما المقومة¹⁵ باختلاف منظره في الطول وهي مواضع المرئية واختلاف منظر القمر الذي وقع لك فيها في الطول فثبت ذلك على هيئته ثم تنظر بعد ذلك الى زمان الابتداء المُطلق فإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه اقل من دقائق سقوط الابتداء المُطلق علمت أن القمر قد ستر الشمس قبل وقت الابتداء المُطلق افاذ ذلك² تنقص من ساعات الابتداء المُطلق سُدس ساعة ثم يُقيم الطالع وتخرج اختلاف منظر القمر في الطول على تلك الجهة فإن كان هذا الاختلاف المذكور اكثر من اختلاف الابتداء المُطلق²⁰ اخذت ما يزيد عليه فضرته في ستة ليصير ساعة كاملة ثم تنقص ذلك من سبق القمر وإن كان اقل

بكثر ساعة. Perperam cod. addit ساعة. quod recto Plato non habet. Poterat forte corrigi ساعة. vel
 vel لذلك. Plato «quare». — 2) Vel لذلك. cod. — 2) Vel لذلك. Plato «quare».

منه ضربت ما ينقص عنه في سنة وزدته على سبق القمر فما حصل سبق القمر فهو المسير المدل فاقبم
 فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر في وقت الابتداء المطلق وبين دقائق سقوطه على هذا ^٤ ١١١.٣
 المسير المدل فما حصل فهو جزء من ساعة فاقصه من ساعات الابتداء المطلق وإن كانت الدقائق التي
 بين الشمس والقمر أكثر من دقائق السقوط فإن القمر لم يبلغ الى الموضع الذي يتيم أن يستر فيه
 ٥ شيئاً من الشمس فزدت على ساعات الابتداء المطلق سُدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر
 في الطول على ذلك الرّسم فإن كان هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف الابتداء المطلق
 اخذت ما يزيد عليه فضربته في سنة وزدته على سبق القمر وإن كان اقل منه ضربت ما ينقص عنه
 في سنة فما بلغ نقصته من سبق القمر فما حصل سبق القمر بعد ذلك فهو المسير المدل فاقبم الفصل
 الذي بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط على هذا المسير المدل فما حصل
 ١٥ فجزء من ساعة فزدته على ساعات الابتداء المطلق فما بلغت بعد الزيادة او النقصان فهي ساعات
 الابتداء المربّي. وأما في زمان الانجلاء المطلق فإذا كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أكثر
 من دقائق سقوطه علمت أن القمر قد جاوز الموضع الذي يستر فيه الشمس فنقصت من ساعات
 الانجلاء المطلق سُدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر في الطول على ذلك الرّسم فلو كان
 هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف وقت الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضربته في سنة
 ٢٥ وزدته على سبق القمر وإن كان اقل اخذت ما ينقص عنه فضربته في سنة ونقصته من سبق القمر فما
 حصل بعد ذلك فهو المسير المدل فاقبم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق
 سقوط الانجلاء المطلق على هذا المسير المدل فما خرج فجزء من ساعة فاقصه من ساعات الانجلاء المطلق
 وإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه اقل من دقائق السقوط علمت أن القمر لم يبلغ الموضع ^٦ ١١١.٧
 الذي يبارق الشمس فيه ولا يمكن أن يسترها فيه فزدت عند ذلك على ساعات الانجلاء المطلق سدس
 ٢٥ ساعة وعرفت به اختلاف منظر القمر في الطول بذلك على الرّسم المتقدم فإن كان هذا الاختلاف
 المذكور أكثر من اختلاف الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضربته في سنة ونقصته من سبق القمر
 وإن كان اقل منه اخذت ما ينقص عنه وضربته في سنة وزدته على سبق القمر فما حصل بعد الزيادة
 او النقصان فهو المسير المدل فاقبم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط
 على هذا المسير المدل فما حصل فجزء من ساعة فزدته على ساعات الانجلاء المطلق فما بلغت بعد

الزيادة او نقصان فهي ساعات الانحلال المرئي الموجود. ﴿ فإذا ﴾ عرفت هذين الزمانين المرئيين أعني زمان الابتداء وزمان الانحلال، فاضرب ذلك الجزء من ساعة الذي حصل لزمان الابتداء المعدل في سير القمر المختلف في الساعة فما حصل فزده على موضع القمر لوقت الابتداء المطلق اذا كان زمان الابتداء المرئي بعد الزمان المطلق وانقصه منه اذا كان قبله وافضل في حركة الرض مثل ذلك وكذلك تضرب الجزء من الساعة الذي حصل للانحلال في سير القمر وتريده على مكان القمر وعلى حركة الرض في وقت الانحلال المطلق اذا كان وقت الانحلال المرئي بعد وقت الانحلال المطلق وتنقصه منها اذا كان قبله فما بلغ موضع القمر وحركة الرض بعد الزيادة او النقصان في كل واحد من الزمانين فهو موضعه فيه فأقم الطالع واعرف باختلاف منظر القمر في الرض عند ذلك على تلك الجهة واعرف عرض القمر ايضا في كل واحد من الزمانين وجهته حتى تعلم عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين على ذلك الرسم واحفظه. فإن اردت أن تعدل اصابع الكسوف حتى تعلم مقدار ما يتكيف من دائرة الشمس في الرؤية اذا كان جميع تكسيرها بب فإن النقص في ذلك أن تضرب قطر الشمس ابدأ اثني عشرة اصبعاً من قطرها او عظم وتضربه في ثلثة اجزاء وثاني دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة الشمس وهو رب اصبعاً ودقيقة من اصبع فتأخذ نصف هذه الاصابع وهو ثمانية فاضربه في اصابع نصف قطر الشمس وهو ستة فيبلغ تكسير دائرة الشمس سبع وثم تأخذ نصف قطر القمر المعدل فاضربه في ستة واقم على نصف قطر الشمس المعدل فما حصل فهو اصابع نصف قطر القمر فاحفظها ثم أضفها فما بلغ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلثة اجزاء وثاني دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة القمر فاحفظه ثم زد على اصابع نصف قطر القمر ستة اصابع التي هي نصف قطر الشمس فما بلغ فانقص منه اصابع الكسوف فما بقي فهو مقدار ما بين المركزين فأضفها فما بلغ فهو ضعف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف من اثني عشر فما بقي فاضربه في اصابع الكسوف فما بلغ فاقم على ضعف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم دائرة القمر فانقصه من اصابع الكسوف فما بقي فهو سهم دائرة الشمس فانقصه من اثني عشر فما بقي فاضربه في سهم دائرة الشمس فما بلغ فتد جذره فما حصل فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه ثم انظر فإن كانت

اصابع الكسوف اقل من ستة فانتقصهما من ستة وان كانت اكثر من ستة فخذ منها ما يزيد على الستة فما حصل من النقصان فاضغه الى سهم دائرة القمر وما حصل من الزيادة فانتقصه من سهم دائرة القمر فما بلغ سهم دائرة القمر بعد ذلك فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مُثَلَّة الشمس فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في عشرة ليصير على حصته من نصف القطر ^٥ فما بلغ فهو سهم في جداول الأوتار ^١ المُنَصَّفة فما حصل فاضربه في رُبع محيط دائرة الشمس الذي هو ^٢ ١١٢.٧ مَكَد^٢ فما بلغ فاقسبه على تسعين فما حصل فهو قوس الشمس فاضربه في ست اصابع فما بلغ فهو تكبير قوس الشمس فاحفظه ثم خذ سهم دائرة القمر الذي حصل لك بعد ان زدته عليه نقصان اصابع الكسوف من ستة او نقصت منه زيادتها على ست فانتقصه مما بين المركزين الذي حفظت فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مُثَلَّة القمر فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة واقسبه على اصابع نصف قطر القمر فما حصل فاضربه في عشرة اجزاء فما بلغ فهو سهم ^{١٠} فما حصلت القوس فاضربه في رُبع محيط دائرة القمر واقسبه على تسعين فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع قطر القمر فما بلغ فهو تكبير قوس القمر فاضغه الى تكبير قوس الشمس فما اجمع فانتقص منه تكبير مُثَلَّة الشمس مع تكبير مُثَلَّة القمر جميعاً فما بقي فهو تكبير ما يتكشف من دائرة الشمس فاضربه في اثني عشر فاقسه على ربع ^٣ الذي قد بان انه تكبير سطح دائرة الشمس ^{١٥} فما حصل فهو مقدار ما يكتف من دائرة الشمس بالمقدار الذي يكون جميع تكبيرها بب. ^٤ فإذا اردت ان تعرف نواحي ظلمة الكسوف والامحلا من دائرة الأفق فانظر فإن كان مركز القمر المرئي في احد أزمان الكسوف أيها اتفق على نطاق البروج فإن بدء الكسوف من جهة سمت الجزء النارب من فلک البروج حينئذ ولتمام الانحلال يكون اذا تمياً ذلك من جهة سمت الطالع في ذلك الوقت وانما وسط الكسوف فلا جهة له اذا انحلت الظلمة بجميع دائرة ^{٢٠} الشمس واذا كان مركز القمر المرئي على غير نطاق البروج فخذ عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين أي في زمان الابتداء المرئي وزمان الانحلال المرئي الذي قد أرتك بتمله وعلامه ^٥ وحفظه فاضربه في ستين واقسبه على نصف القطرين جميعاً فما حصل فدرج فهو سهم من جداول

f. 112.v.

f. 113.r.

الأوتار فابُلَّت القوسُ فهو مقدار انحراف الظلَّة او الانحلال في كلِّ واحد من الزمانين. فأما بَدْ
الكسوف فأنتك تُخرج أنحراف الظلَّة فيه من حدِّ سمت الجزء الثارب جِئِلْد من دائرة الأفق الى
جهة عرض القمر المرئي فيه وأما تمام الانحلال فأنتك تُخرج القوس التي تحصل لك من حدِّ سمت
الجزء الطالع عند ذلك الى جهة عرض القمر المرئي في وقت الانحلال. فأما وسط الكسوف فإنَّ جهة
الظلَّة فيه تكون على زاوية قائمة على تلك البروج وتحدِّ سمتها من دائرة الأفق القوس التي تجوز على
قُطْبِي تلك البروج وعلى مَرَكِّز القمر والأفق بحسب بُعد الشمس والقمر عن قُلك مُدَدِل النهار.
فإذا اردت أن تعرف جهة الظلَّة في وسط الكسوف فأعرف زاوية الطول فيه على الجهة التي
تستخرجها في معرفة اختلاف منظر القمر ثمَّ أخرِجها من حدِّ سمت طالع وسط الكسوف او غاربه
من دائرة الأفق بحسب موضع الكسوف من احد الأفقين الى جهة عرض القمر فحِثُ أَنْتَهَى مِنْ
دائرة الأفق فإلى سمت ذلك الجزء من الأفق تَمِلُ الظلَّة في وسط الكسوف اعني إن كانت الشمس
فيما يلي المغرب عددت من جهة سمت الجزء الثارب وإن كانت فيما يلي المشرق فمن جهة سمت
الجزء الطالع. * وان اردت أن تعرف كسوف الشمس بالجدول بالتقريب فإذا عَلِمْتَ أَنَّ الشمس
تتكيف او أن^١ يُمكن أن تنكيف فخذْ بُعد ساعات الاجتماع الحقيقية المُتَدَلِّ عن وقت انتصاف
النهار في البلد الذي تريد ومعرفة ذلك بأن تحوِّل ساعات الاجتماع الى ساعات ذلك البلد ثمَّ تنظر
فإن كان الاجتماع قَبْلَ انتصاف النهار نَقَصْتَ الساعات من اربع وعشرين ساعة وان كان بَعْدَ نصف^٢
النهار الى غروب الشمس اخذت الساعات^٣ بيتها فا حصل بإحدى الجنتين فهو بُعد ساعات الاجتماع
عن خطِّ نصف النهار فأعرف بها اختلاف منظر القمر في الطول من قِبَل الجداول المرسومة لاختلاف
منظر القمر في الأقاليم حتى تعرف اختلاف منظره المقوم بالجدول الرابع^٤ من جداول التويم للجزء
الذي فيه القمر على ذلك الرُّسْم فإذا عرفت ذلك فاقبضه على سِير القمر في الساعة فا حصل فهو
ساعات الاختلاف الأول فإن كان بُعد القمر عن الطالع اقلَّ من تسعين فانقص ساعات الاختلاف^٥
الأول من ساعات الاجتماع الحقيقي وان كان البُعد أكثر من مائة فزدها على ساعات الاجتماع ثمَّ خذْ
بُندها عن نصف النهار ثانية واعرف بها اختلاف منظر جزء القمر في الطول مقومًا بالجدول الرابع^٦

1) Cod. p. 161.3. — 2) iam in archetypo excidisse videtur, quod etiam Plato omittit. Eadem lacuna l. 22, et p. 161.1, 161.1. — 3) Addendum videtur والمأس. — 4) Addendum videtur والمأس.

من جداول القويم على تلك الجهة فاحصل فهو الاختلاف الثاني فاقسمه على سبق القمر فما خرج
 فهو ساعات الاختلاف الثاني فإن كان بُد الاجتماع أعني جزء القمر عن الطالع اقل من تسعين فاقصمها
 من ساعات الاجتماع الحقي وإن كان أكثر من تسعين فردها على ساعات الاجتماع الحقي وخذ بُدها عن
 نصف النهار أيضاً ثالثة فاعرف بها اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول ثالثة فإن كان مثل
 ٥ الاختلاف الثاني فإن الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع الحقي بُد أن زدتها عليها
 ساعات الاختلاف الثاني او قُصمتها منها هي ساعات وسط الكسوف. وإن زاد الاختلاف الثالث على
 الثاني عرفت ما يريد عليه ثم زدتها على ساعات بُد الاجتماع عن نصف النهار التي حصلت لك
 بالاختلاف الثاني سندس ساعة وعرفت بذلك اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول على تلك
 الجهة فأخذت زيادته على الاختلاف الثاني فا كان ضربته في ستة وقُصمت من سبق القمر لساعة فما

- ١٥ ينبغي فهو المسير المدل فاقسم عليه زيادة الاختلاف الثالث على الثاني الذي أمرتُك به فخطه فما حصل ٤١١:٥
 فجزء من ساعة فردّه على ساعات الاختلاف الثاني فما بلغت فهي الساعات المُحكّمة وإن كان الاختلاف
 الثالث اقل من الثاني فخذ ما ينقص عنه فاضربه في ستة فما حصل فردّه على سبق القمر فما بلغ هو
 المسير المدل فاقسم عليه نقصان الاختلاف الثالث من الثاني فما حصل فجزء من ساعة فاقصمه من ساعات
 الاختلاف الثاني فما بلغت ساعات الاختلاف الثاني بُد ذلك فهي الساعات المُحكّمة. فإذا عرفت
 ١٥ ساعات الاختلاف المُحكّمة من أي الجهتين وقُمت فاضربها في سِير القمر وسِير الشمس المُختلِفين
 في تلك الساعة واحفظ ما يحصل من كل واحد منها فإن كان بُد القمر عن الطالع في ذلك الوقت
 اقل من تسعين فاقص ساعات الاختلاف الثاني المُحكّمة من ساعات الاجتماع الحقي وحركة
 الشمس في ذلك المقدار من موضع الاجتماع وكذلك تنقص حركة القمر من موضع الاجتماع ومن
 حصة القمر ومن حركة العرض وتنقص من حركة العرض مع ذلك سِير المُد في مقدار ساعات
 ٢٥ الاختلاف الثاني فإن كان بُد القمر عن الطالع أكثر من تسعين استعملت الزيادة في جميع ذلك بدلاً
 من النقصان فما حصلت ساعات الاجتماع الحقي بُد الزيادة او النقصان فهي ساعات وسط الكسوف
 وكذلك موضع الشمس والقمر وحركة العرض وحصة القمر المقومة لوسط الكسوف فاعرف عند
 ذلك عرض القمر وجهته بحركة العرض في وسط الكسوف فاحفظها ثم خذ بُد ساعات وسط
 الكسوف عن نصف النهار واعرف بها اختلاف منظر القمر في العرض على ذلك الزمن بُد أن

نَعْوَمَهُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ، مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَتَعْرِفُ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فَلِإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ
واختلاف منظره في الرض في جهة واحدة جَمَعَتْهُمَا جِيعًا وَإِنْ اخْتَلَفَا فَصَّتِ الْاَقْلُ مِنْ الْاَكْثَرِ
* وعرفت ما يَبْتَنَى وجهه فما حصل من بَدَلِ الزيادة او النقصان فهو عرض القمر المَرْبُوعِ لوسط
انكسوف فاطْلُبْ بِشْله في جَدُولِ عرض القمر المرسوم في جَدُولَيِ كسوف الشمس فلِإِنْ وَبَدَّته في
الجَدُولِ الثاني الذي لِلْبَدِ الْأَسْفَرِ ولم يَجِدْهُ في الجَدُولِ الْاَكْبَرِ فَخُذْ مَا تَعَبَّه في الجَدُولِ الْاَصْفَرِ ٥
من الاصابع ودقائق السقوط ثُمَّ ادْخِلْ حَاصَّةَ الْقَمَرِ الى جداول التقويم وَخُذْ مَا تَحْتَهَا مِنْ دَقَائِقِ
الْخِصَصِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدُولِ الثالثِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهَا مِنْ سَتِينَ فَمَا كَانَ فَخُذْ مِنْ تِلْكَ الْاَصَابِعِ وَمِنْ
دَقَائِقِ السَّقُوطِ مِثْلَهُ فَمَا كَانَ فَهُوَ مَقْدَارُ مَا يَنْكَسِفُ مِنْ قَطْرِ الشَّمْسِ مِنَ الْاَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ هِيَ
مَقْدَارُ الْكُسُوفِ فِي مُدَّتِهِ مِنْ أَوَّلِهِ الى وَسَطِهِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ يَجُوعُ فِي الْجَدُولَيْنِ جِيعًا فَخُذْ مَا
تَحْتَهُ فِي الْجَدُولِ الْاَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَفِي الْاَصْفَرِ الثاني من الاصابع ودقائق السقوط ثُمَّ اعْرِفْ فَصْلَ ١٥
مَا بَيْنَ الْجَدُولَيْنِ فِي الْاَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدْرِ دَقَائِقِ الْجَدُولِ الثالثِ
التي تَحْصُلُ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ فِي جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ مِنْ سَتِينَ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْاَصَابِعِ فَرُدَّهُ عَلَى الْاَصَابِعِ
التي خَرَجَتْ لَكَ مِنْ جَدُولِ الْبَدِ الْاَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَكَذَلِكَ مَا حَصَلَ لِلْسَّقُوطِ زِدْتَهُ عَلَى دَقَائِقِ
السَّقُوطِ الَّتِي لِلْجَدُولِ الْاَكْبَرِ فَمَا حَصَلَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ اَصَابِعِ انكسوف ودقائق السقوط.
ومعلوم أَنَّكَ إِذَا لَمْ تَجِدْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي أَحَدِ الْجَدُولَيْنِ إِنَّ الشَّمْسَ لَا تَنْكَسِفُ. ثُمَّ خُذْ دَقَائِقَ ١٥
السَّقُوطِ فَاقْسِمِهَا عَلَى سَبَقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ فَانْقِصْهَا مِنْ سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ
فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْاِبْتِدَاءِ الْمَطْلُوقِ وَزِدْهَا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ انكسوفِ فَمَا بَلَّغْتَ فَهِيَ سَاعَاتُ
الْاَحْجَالِ الْمَطْلُوقِ. ﴿فَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَحْتَسِبَ فِي ذَلِكَ مَا رَسَمْتُ﴾ فِي أَوَّلِ الْبَابِ حَتَّى تَصِحَّ وَقْتُ
الْاِبْتِدَاءِ. او وَقْتُ الْاَحْجَالِ. الْمَرْبُوعِ مُبَيَّنًا عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْلَمَ ذَلِكَ بِالْقُرْبِ فَخُذْ
سَاعَاتِ بَدَلِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْأَوْزَانِ الثَّلَاثَةِ عَنْ نِصْفِ النَّهَارِ الى جداول الاختلاف المرسوم في ٢٥
الْاَقَالِيمِ فَخُذْ مَا تَحْتِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِي جَدُولِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ ضَعِّ فِي بُرْجِ الْقَمَرِ وَفِي
الْبُرْجِ الَّذِي يَلُوهُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ حَتَّى تَعْرِفَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ جِزْءِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مِنْ غَيْرِ أَنْ نَعْوَمَهُ

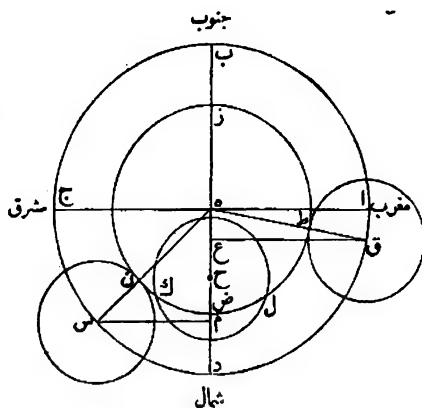
1) Addehshun والحاس: cfr. p. 166, edn. 2. — 2) Cod. في الباب الاول. Plato • in Iulius primordio
"capituli". Cfr. 173.1.

بالبُجْدُول الرابع^١ من جداول التقويم لِيَكُونَ ذَلِكَ أَتَمَّالَ فِي الْحِسَابِ ثُمَّ تَعْرِفُ قُطْلَ مَا بَيْنَ اخْتِلَافِ
 منظر الزمان الأوسط وما بَيْنَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ فَتَقْسِمُ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا عَلَى سَبْعِ الْقُرُوفِ
 حصل فجزء من ساعة فَتَقْعُ سَاعَاتِ السُّقُوطِ الَّتِي كَانَتْ حَصَلَتْ فِي مَكَائِنَ وَزِدْ عَلَى أَحَدِ الْمَكَائِنِ
 أَحَدَ الْقِسْمَيْنِ الَّتِي حَصَلَ لَكَ مِنَ الْاِخْتِلَافِ وَالْقِسْمِ الْآخَرَ عَلَى الْمَكَانِ الْآخَرَ ثُمَّ تَنْظُرُ إِلَى أَكْثَرِ
 ٥ الْقِسْمَيْنِ الَّتِي أَجْمَعُ لَكَ مِنَ سَاعَاتِ السُّقُوطِ مَعَ الَّذِي زِدْتُ عَلَيْهَا فَتَقْعُتُهُ مِنْ سَاعَاتِ وَسَطِ
 الْكُفُوفِ إِذَا كَانَ الْكُفُوفُ مَانِلًا إِلَى جِهَةِ الْمَغْرِبِ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ فَيَأْتِي بَيْنَ الطَّالِعِ وَالْمَغْرِبِ وَذَلِكَ
 إِذَا كَانَ بُدُ وَسَطِ الْكُفُوفِ عَنِ الطَّالِعِ أَكْثَرَ مِنْ تِسْعِينَ وَتَرِيدُ الْقِسْمَ الْأَصْغَرَ عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ
 الْكُفُوفِ فَإِنْ كَانَ الْكُفُوفُ فِيمَا يَلِي الْمَشْرِقَ وَذَلِكَ إِذَا كَانَ بُدُ وَسَطِ الْكُفُوفِ عَنِ الطَّالِعِ أَقْلًا
 مِنْ تِسْعِينَ فَاقْصُرِ الْأَصْغَرَ الْقِسْمَيْنِ مِنْ سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُفُوفِ وَزِدِ الْقِسْمَ الْأَكْبَرَ عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ
 ١٠ الْكُفُوفِ وَذَلِكَ أَنْ أَطْوَلَ الزَّمَانَيْنِ إِنَّمَا يَبْقَى أَبَدًا قُرْبَ وَسَطِ الْفَلَكَ الَّذِي هُوَ وَسَطُ مَا بَيْنَ الطَّالِعِ
 وَالْمَغْرِبِ فَأَيُّ الزَّمَانَيْنِ كَانَ مَانِلًا إِلَى وَسَطِ الْفَلَكَ كَانَ هُوَ الْأَطْوَلُ فَأَبْلَثْ سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُفُوفِ
 بَعْدَ الزِّيَادَةِ عَلَيْهَا أَوْ الْقَصْصَانِ مِنْهَا عَرَفْتَهُ فَالْناقِصَةُ هِيَ سَاعَاتِ بَعْدَ الْكُفُوفِ وَالزَّائِدَةُ هِيَ سَاعَاتِ
 تَمَامِ الْإِنْجِلَاءِ. وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تُدَيِّلَ أَصَابِعَ الْكُفُوفِ فَأُدْخِلْ هَذِهِ الْأَصَابِعَ^٢ الَّتِي تَحْصُلُ
 ١٥ لَكَ إِلَى جَدَاوِلِ أَقْدَارِ الْكُفُوفِ فِي سُطُورِ الْمَدَدِ وَخُذْ مَا تَحْتَهَا فِي الْجَدْوَلِ الثَّانِي الْمَرْسُومِ عَلَيْهِ أَقْدَارُ
 كُفُوفِ الشَّمْسِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ مَقْدَارُ الْكُفُوفِ فِي الرَّؤْيَةِ. وَكَذَلِكَ إِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ نَوَاصِي
 الظُّلَمَةِ فِي دَاوِرَةِ الْكُفُوفِ أَذْخَلْتَ أَصَابِعَ الْكُفُوفِ الَّتِي تَنْكَسِفُ مِنْ قُطْرِ الشَّمْسِ وَهِيَ الْأَصَابِعُ الَّتِي
 تُخْرِجُ مِنَ الْجَدْوَلِ قَبْلَ أَنْ تُدْخِلَهَا إِلَى جَدْوَلِ انْحِرَافَاتِ الظُّلَمِ وَاخْذُتْ مَا يُعَابِلُهَا فِي الْجَدْوَلِ الثَّانِي
 الْمَرْسُومِ عَلَيْهِ أَوَّلَ كُفُوفِ الشَّمْسِ وَاسْتَرْجِعْهَا فَمَا حَصَلَتْ فَهُوَ اجْزَاءُ الْانْحِرَافِ فَاحْفَظْهَا ثُمَّ اعْرِفْ
 سَمْتَ الْجُزْءِ الطَّالِعِ وَالْمَغْرِبِ فِي زَمَانِ الْإِبْتِدَاءِ وَالْإِنْجِلَاءِ عَلَى الرَّسْمِ الْمَذْكُورِ مِنَ الدَّوَائِرِ الْمَرْسُومَةِ
 ٢٠ لِلْأَقَالِمِ عَلَى مَا قَدْ شَرَحْتَهُ فِي بَابِ كُفُوفِ الْقَمَرِ وَأُخْرِجْ اجْزَاءَ الْانْحِرَافِ بَيْنَهُمَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ الْجُزْءِ
 الطَّالِعِ لِتَمَامِ الْإِنْجِلَاءِ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ وَمِنْ حَدِّ سَمْتِ الْجُزْءِ الْمَغْرِبِ لِبَدَا الْكُفُوفِ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ
 الْقَمَرِ فَبِحُثِّ اتِّهَنَتِ مِنْ دَاوِرَةِ الْأَفْقِ هُنَاكَ سَمْتَ الظُّلَمَةِ وَالْإِنْجِلَاءِ مِنْ دَاوِرَةِ الْأَفْقِ. وَوَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ

١) Addendum forte والمغنى: cfr. p. ١٦٦, adn. ٢. — ٢) Cnd. ٤

نَحْدَرُ كُصُوفَ الشَّمْسِ عَلَى الْجِهَةِ الَّتِي صَوَّرْتَ كُصُوفَ الْقَمَرِ فَخُذْ مِنَ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ بَعْدَ نِصْفِ
الْقَطْرَيْنِ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً وَرَبِّعًا بِحَطِّينِ بَقَائِطَانِ عَلَى الْمَرْكَزِ عَلَى زَوَايَا ثَلَاثَةٍ ثُمَّ خُذْ أَيْضًا مِنَ الْخَطِّ
بَعْدَ نِصْفِ الْقَطْرِ الشَّمْسِيِّ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً ثَانِيَةً عَلَى ذَلِكَ الْمَرْكَزِ الْأَوَّلِ فَإِنَّمَا تَمُتُّ فِي دَاخِلِ دَائِرَةِ نِصْفِ
الْقَطْرَيْنِ وَارْتِمِ عَلَى أَطْرَافِ الْخَطُوطِ مِنَ الدَّائِرَةِ الْكُبْرَى جِهَاتِ الْأَفَاقِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ أَيْضًا بَعْدَ
عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ لِبَدْنِ الْكُصُوفِ بِالْمَذَوَارِ وَذَلِكَ أَنْ تَضَعَ أَحَدَ دَلَرَقِيهِ عَلَى مَرْكَزِ الدَّائِرَتَيْنِ وَأَدِرْ^٥
الدَّلَرَقَ الْآخَرَ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ وَتَدْلِمُ عَلَى مَوْقِعِهِ مِنَ الْخَطِّ عَلَامَةً تَكُونُ لِبَدْنِ الْكُصُوفِ
ثُمَّ خُذْ بَعْدَ عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُصُوفِ وَعَرْضِهِ لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ فَأَقْلُبْ بِهِ مِثْلَ ذَلِكَ حَتَّى تَقْرُغُ مِنَ الثَّلَاثِ
عَلَامَاتٍ ثُمَّ أَنْتَرِجْ مِنْ عَلَامَةِ الْعَرْضِ لِبَدْنِ الْكُصُوفِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَرْبِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ وَمِنْ عَلَامَةِ
تَامِ الْأَنْجِلَاءِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ أَيْضًا وَتَدْلِمُ عَلَى دَلَرَقِي الْخَطِّينِ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ
الْكُبْرَى عِلَاقَتَيْنِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ أَيْضًا قَدْرَ نِصْفِ قَطْرِ الْقَمَرِ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِ^{١٥}
الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُصُوفِ فَإِذَا وَتَمَّ مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ فِي هَذِهِ الدَّائِرَةِ فُهو مَا يَكْتَفِيهِ مِنَ الشَّمْسِ فَأَدِرْ
أَيْضًا دَائِرَةً أُخْرَى غَيْرَهَا عَلَى الْعَلَامَةِ الَّتِي وَقَعَتْ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْقَرْبِيِّ فَإِنَّمَا تَمُتُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ
وَهِيَ دَائِرَةُ بَدْنِ الْكُصُوفِ وَكَذَلِكَ تُدِيرُ عَلَى الْعَلَامَةِ الشَّرْقِيَّةِ الَّتِي فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ دَائِرَةً ثَالِثَةً هِيَ دَائِرَةُ
تَامِ الْأَنْجِلَاءِ ﴿ وَمِثَالُ ذَلِكَ ﴾ أَنَّكَ تُدِيرُ دَائِرَةَ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ أ ب ج د عَلَى مَرْكَزِ د وَلَكِنَّكَ عَلَامَةَ
أ نَقْطَةَ الْمَرْبِ وَعَلَامَةَ ب نَقْطَةَ الْجَنُوبِ وَعَلَامَةَ ج نَقْطَةَ الْمَشْرِقِ وَعَلَامَةَ د نَقْطَةَ الشَّمَالِ^{٢٥}
وَتُخْرِجُ قُطْرِي أ ج وَب د وَتُدِيرُ عَلَى مَرْكَزِ د دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَيْهَا ذ م ن ل وَتَقْرِضُ عَرْضَ الْقَمَرِ
الْمَرْبِيِّ فِي جِهَةِ الشَّمَالِ وَتَرْتِمِ عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِهِ لِبَدْنِ الْكُصُوفِ قِطْعَةً ع^٢ وَعَلَى عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُصُوفِ
عَلَامَةَ ح^٣ وَعَلَى عَرْضِهِ لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ عَلَامَةَ م^٣ وَتُخْرِجُ خَطًّا م س وَخَطًّا ن م وَازِينَيْنِ لِقُطْرِ أ ج
وَتُدِيرُ عَلَى عَلَامَةِ ن دَائِرَةً لِلْقَمَرِ لِبَدْنِ الْكُصُوفِ فَيَمُتُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى نَقْطَةِ ل وَتُدِيرُ أَيْضًا عَلَى
عَلَامَةِ س دَائِرَةً أُخْرَى لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ فَيَمُتُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى عَلَامَةِ ن وَكَذَلِكَ تُدِيرُ دَائِرَةَ أُخْرَى^{٣٥}
عَلَى عَلَامَةِ ح لَوْسَطِ الْكُصُوفِ فَيَمُتُّ فِيهَا مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ قِطْعَةً ك م ن ل وَتُخْرِجُ خَطِّي م د وَ م س
لِسَمْتِ الظِّلَّةِ وَالْأَنْجِلَاءِ فَيَبِينُ أَنَّ بَدْنَ الْكُصُوفِ مِنْ نَقْطَةِ ل وَهِيَ فِي السَّمْتِ مِنْ دَائِرَةِ الْأَفَاقِ أ ن

C. 116, v.



وكذلك قام الاجللا. من قطة
ن وهي في السميت من دائرة
الأفق قوس س ج^١ * ونعلم أن
قطة^٢ هي سمت الجزء الغارب
٥ وعلامة ج علامة سمت الجزء
الطالع وكذلك سمت وسط
الكسوف يكون على زاوية
قائمة حيث تقطع خط دائرة^٣
الأفق بحسب بعده عن وسط
١٥ الفلك وقربه من الأفق كما

بيّن في القمر والشمس وفي هذا كفى به شامله وذلك ما أردنا أن نبين إن شاء الله.

الباب الخامس والاربعون

في معرفة مواضع الكواكب المتغيرة من فلك البروج بأرخب العرب والروم.

١٥

قال اذا اردت معرفة موضع أي الكواكب المتغيرة اردت فأعرف وسط الكوكب في اليوم الذي
تريد والساعة المفروضة بساعات الرقة بأي التاريخين شئت على ما وصفت في معرفة وسط الشمس
واعرف وسط الشمس ايضا في ذلك الوقت الذي تعرف فيه وسط الكوكب وإن كان حسابك لزحل
٢٥ والمشتري والمريخ فانقص وسط أيما حسبت له من وسط الشمس فما بقي فهو حاسة الكوكب وإن
كان حسابك للزهرة وعطارد فإن الذي يخرج لك من الجدول هو حاسة الكوكب ووسط الشمس

١) In cod. superest tantum prima pars litterae س — ٢) Cod. سمت — ٣) Cod. من: Plato pro
habet « hemisphereum ».

هو المستعمل عوضاً من وسطيةها اذ هو الذي يسوق مواضعها فلإذا عرفت وسط الكوكب وحاشته فانقص بُعد الكوكب الابد من وسط الكوكب وما بقي فهو المركز فاطلب مثله في سطري الدد من جداول تعديل الكوكب وخذ ما يازانه في الجدول الثالث المرسوم عليه تعديل الحاسة والمركز فأثبتته تحت الحاسة والمركز جميعاً فإن كان المركز اقل من قدر درجة فانقص التعديل من المركز وزده على الحاسة وان كان المركز أكثر من قدر فزد التعديل على المركز وانقصه من الحاسة فما بلغ كل واحد منها بُعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو المركز المعدل والحاسة المعدلة فأدخل بالمركز المعدل في سطري الدد وخذ ما يازانه من دقائق اختلاف البدين المرسومة في الجدول الرابع واعرف زائدة هي ام ناقصة وترى ذلك من التوقيع الذي على رأس السطر او من قبل زيادته او نقصانه على تأليف زيادة المدد غير عطاره فإن زيادة ذلك ونقصانه إنما يعلم من التوقيع فقط وذلك أنه لسرعة حركته في فلك تدويره يقع في ناحية بُعد الاقرب مرتين في دورة البروج فإن كانت هذه الدقائق ناقصة فأدخل حاسة الكوكب المعدلة الى جداول تعديل الكوكب في سطري المدد وخذ ما يازانها في الجدول الخامس المرسوم عليه البعد الابد وايضاً في الجدول السادس المرسوم عليه البعد الاوسط فإن كانت الدقائق زائدة فخذ ما يازاه الحاسة المعدلة في الجدول السادس والجدول السابع المرسوم عليه البعد الاقرب فما حصل من الجدول الخامس فاضربه في الدقائق التي حصلت لك من الجدول الرابع فاقميه على ستين فما خرج فانقصه بما أثبت من الجدول السادس وما حصل من الجدول السابع فاضربه في دقائق الجدول الرابع واقميه على ستين فما خرج فزده على الذي اثبت من الجدول السادس فما حصل الجدول السادس بُعد الزيادة او النقصان فانقصه من المركز المعدل بالجدول الثالث اذا كان عدد الحاسة المعدلة أكثر من قدر وزده عليه اذا كانت الحاسة المعدلة اقل من قدر فما بلغ المركز بعد الزيادة او النقصان فهو موضع الكوكب من نقطة البعد الابد فزد عليه بُعد الكوكب الابد الذي نكتت نقصه من وسطه في أول الأمر فما بلغ فهو تقويم الكوكب فألقه من أول الحقل لكل برج ثمين على الرسم فحيث بلغ فذاك موضع الكوكب من فلك البروج وان كانت مع المركز او الحاسة دقائق فخذ لها بحسبها من اختلاف التعديل وتفاضله على الرسم الذي أرينتك في صدر الكتاب في تعديل الشمس والقمر وكانت أبعاد الكواكب البعيدة عن الارض في افلاك تداووها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين

ابن فيلقوس^١ الإسكندر زحل مدح شتري مدح مريخ فكونج زهرة فب يد الشمس بظها عطارد
 ناسج وقد أعدنا ذلك وحققناه وأثبتناه بكل واحد منها في أول جداول تدليه وهذه الأبعاد التي
 رتبناها تتحرك أيضاً بحرَكَة تلك الكواكب الثابتة في كل سنة وستين سنة شمسية درجة واحدة
 وفي كل ثمان وستين سنة قمرية درجة واحدة أيضاً فنحذف مقدار الحركة في السنين التي بين هذه
 ٥ السنة المذكورة والسنة التي تريد فإن كانت بعد سنة انما فزده على هذه الأبعاد وإن كانت قبل
 سنة انما فاحصه من هذه الأبعاد واعمل بها على الرسم.

الباب السادس والاربعون

في معرفة رجوع الكواكب المتخيرة.

١٨

قال اذا اردت أن تعرف رجوع احد الكواكب المتخيرة واستقامته فأدخل مركز الكوكب المدل
 بالجدول الثالث في سطري العدد المتفاضلين بسنة اجزاء في جداول رجوع الكواكب وخذ ما
 ياراه في جدول الكوكب الذي أردت فأثبت ما في الجدول الأول من المقام الأول وما في الجدول
 ١٨ الثاني من المقام الثاني فإذا عرفت المقام الأول والثاني فانظر فإن كانت حصة الكوكب المدلة أقل
 من المقام الثاني وأكثر من المقام الأول فإن الكوكب راجع وإن زاد على المقام الثاني ونقص من الأول
 فهو مستقيم السير. وإن كان الكوكب راجعاً وارتد أن تمام مذ كم رجع فانقص المقام الأول من
 الحصة المدلة فابقي فاقسه على سير حصة الكوكب ليوم وهو زحل * ت شتري * د مريخ
 * ك زهرة * ر عطارد * د فا حصل فذلك الأيام رجع. وإن اردت أن تعلم إلى كم يوماً يستقيم
 ٢٥ فانقص تلك الحصة المدلة من المقام الثاني فابقي فامتثل به هذا الرسم. وكذلك اذا اردت أن
 تعلم متى يرجع اذا كان مستقيماً فانقص حصة المدلة من المقام الأول فابقي فاسلك به ذلك
 المسلك.

الباب السابع والاربعون

في معرفة عروض الكواكب الخمسة النجمية.

قال اذا اردت أن تعلم عروض الكواكب الخمسة النجمية وجهاتها فإن كان حسابك لزحل^١ والمشتري والبرج فادخل مركز احداهم المدل بالجدول الثالث أما لزحل فزيادة خمسين وأما للمشتري فبنقصان عشرين وأما للبرج فعلى حاله بغير زيادة ولا نقصان^٢ في سطري المدد من جداول عروض الخمسة النجمية المتضائلين بسنة اجزاء ستة اجزاء فخذ ما يازانها من دقائق حصص العرض للجمع المرسومة في آخر تلك الجداول وهو الجدول التاسع منها فما حصل فأنه فان وقع المدد الذي^٣ ادخلت في النصف الأعلى الذي هو من نصف المدد من ٣ الى ١٠ ومن ١١ الى ١٨ فادخل حاصه الكوكب المدلة في سطري المدد من تلك الجداول وخذ ما يازانها في جدول عرض الكوكب الشمالي المسمى فيجورن^٤ الشمال فخذ منه بمقدار دقائق حصص العرض من ستين. واذا وقع في النصف الأسفل الذي هو من ١٩ الى ٢٢ ومن ٢٣ الى ٣٠ فخذ ما يازا تلك الحاصه المدلة في جدول عرض الكوكب الجنوبي المسمى فرميجورن^٥ الجنوب فخذ منه بمقدار دقائق الحصص من ستين فما حصل من أي الجهتين انفت لك هو عرض الكوكب في جهته التي تجده فيها. وان كان حسابك للزهرة وعطارد فادخل حاصتها المدلة الى تلك الجداول وخذ ما يازانها في جدول الميل و جدول الانحراف فأنبت كل واحد منهما على حاله فإن كان حسابك للزهرة فأنزكه على دسه وان كان لعطارد حاصه وكان المركز^٦ للمدل بالجدول الثالث يقع في النصف الأعلى المذكور فأنقص من الانحراف وحده فقط مقدار المشر منه أعني جزءا من عشرة اجزاء. منه فإن كان يقع في النصف الأسفل فزد^٧ على الانحراف وحده فقط جزءا من عشرة اجزاء. منه فما بلغ بسد الزيادة او النقصان فهو انحراف عطارد المدل فأنه بدل الذي كان حصل لك من الجدول وأبطل الاول ثم زد على المركز المدل

1) Col. « الفجورن », l'ital. « effregion ». — 2) Col. فرميجورن, l'italo russus « effregio ». — 3) In codice tantum superest.

فإن كان في الشمال ووجدتْ عرضه قد زاد فإنه صاعد وإن وجدته قد نقص فإنه هابط وإن كان
عرضه في الجنوب ووجدتْ عرضه زائداً فإنه هابط وإن وجدتْ عرضه قد نقص فإنه صاعد. وإن
كان في الشمال ووجدته قد تحوّلَ للجنوب علمتْ أنه كان في هبوط الشمال وإن كان في الجنوب
ووجدته قد تحوّلَ إلى الشمال علمتْ أنه كان في صعود الجنوب. فأما زحل والمشتري والمريخ فإن لهم
جهة أخرى يُعلم بها ذلك لهم وذلك أنه إذا كان عرض أحدهم في الشمال وكانت حاصته أقل من ⁵
قد فهو صاعد وإن كانت أكثر من قد فهو هابط. وإن كان عرضه في الجنوب وكانت حاصته أقل
من قد فهو هابط وإن كانت أكثر من قد فهو صاعد. وأما الزهرة وعطارد فسرعة حركتهما حول
الشمس وإن أكثر عرضهما يكون عند مقارنتهما لها يسر الوقوف على حالهما إلا على الجهة المتقدمة.

10

الباب الثامن والأربعون

في معرفة طلوع الكواكب الخمسة النخيرة وعروبها وهو الظهور والاختفاء.

قال إذا أردت أن تعلم تشرق الكواكب وتغربها وهو الظلوع والاختفاء، فَمَا زحل والمشتري
والمريخ فإذا كانت حاصّة كل واحد منهم من ^١ إلى قد فهو في ^٢ طلوع النّذوات ومن قد إلى ^٣ ¹⁵
فهو في ^٣ غروب النّشآت. وأما الزهرة وعطارد فلندارهما حول الشمس وسرعة حركتهما وإبطائهما
يكون لهما عند الشمس اربعة أشكال فأما الزهرة فإنه إذا كانت حاصتها المدّة من ^٤ إلى ^٥ فهي
في طلوع النّشآت وذلك حين ترى على أفق المغرب وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس
وهي من ^٦ إلى ^٧ في غروب النّشآت وذلك حين يُبطئ وتجمع وتلتقي الشمس ومن ^٨ إلى ^٩ ^{٢٠}
في طلوع النّذوات وهي عند ذلك أبطأ حركة من الشمس ومن ^{١٠} إلى ^{١١} تنزّب بالنّذوات حتّى
تلتق الشمس وتختفي بالشماع وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس. ^{١٢} وأما عطارد ^{١٣} فإذا كانت
حاصته المدّة ^{١٤} من ^{١٥} إلى ^{١٦} فهو يطلع بالنّشآت ومن ^{١٧} إلى ^{١٨} تنزّب بالنّشآت ومن ^{١٩} إلى

1) Aut est ^١ lezendum, aut ^٢ addendum et ^٣ يكون postea deletendum. — 2) Deest in
cod. — 3) Deest in cod. — 4) Cod. قمر — 5) Cod. المدّة

رَحَ يَطْلُعُ بِالْقَدَوَاتِ وَمِنْ رَحَ إِلَى سَدَ يَتَرَبُّ بِالْقَدَوَاتِ وَحَالَهُ فِي السَّرْعَةِ وَالْإِبْطَالِ. مِثْلَ مَا حَدَّثَنَا فِي
 حَالِ الزُّهْرَةِ. ﴿ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَرَفَّ ﴾ أَوَّلُ ظُهُورِ زُحَلٍ وَالْمُشْتَرِيِّ وَالْمَرْبُوحِ عِنْدَ الْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ
 وَهُوَ أَوَّلُ خُرُوجِهِمْ مِنْ تَحْتِ الشَّمَاعِ لَحْدَ الرُّؤْيَةِ وَقَدْ جَاوَزَتْهُمْ الشَّمْسُ فَاحْبَسَ لِأَحَدِهِمْ فَإِنْ كَانَتْ
 حَاصَّةُ الْمَدْلَةِ نَحْوَ مَنْ ١٢ دَرَجَةِ ظُلٍّ يَزِي وَأَمَّا لُزُوبُهُ بِالْمَشْيَاتِ بَيْنَ تَلَقُّقِ الشَّمْسِ فَخَفِيفُهُ وَتَسْتَرُهُ
 ١٥ بِشِمَاعِهَا فَخَفِيفُهُ ١٣ لَذَلِكَ إِذَا كَانَتْ الْحَاصَّةُ الْمَدْلَةُ نَحْوَ مَنْ ١٤ وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَمُطَارِدُهَا فَإِذَا كَانَتْ حَاصَّةً
 أَحَدُهَا نَحْوَ مَنْ ١٥ هُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْمَشْيَاتِ فِي الْمَرْبِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ ١٦ دَرَجَةٍ فَهُوَ أَوَّلُ
 اخْتِفَائِهِ بِالْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ ١٧ هُوَ أَوَّلُ اخْتِفَائِهِ بِالْمَشْيَاتِ فِي الْمَرْبِ وَإِذَا كَانَتْ
 نَحْوَ مَنْ ١٨ هُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ. ﴿ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ أَوَّلُ طُلُوعِ أَحَدِهَا وَاسْتَقْبَانَهُ
 حِسَابًا فَاعْرِفْ قَوْسَ الرُّؤْيَةِ مِنْ مَدَدِ النَّهَارِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا وَمَقْدَارُ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ لَزُحَلٍ ١٩ دَرَجَةٍ
 ٢٠ وَلِلْمُشْتَرِيِّ ٢٠ دَرَجَةً وَبِالْمَرْبُوحِ ٢٠ دَرَجَةً وَالزُّهْرَةِ ٢٠ دَرَجَةً وَلِطَارِدِهَا ٢٠ دَرَجَةً عَنِ الْمَدَدِ النَّهَارِ
 وَالْمَدْرَجَةِ الَّتِي تَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مِمَّ يَحْسَبُ مَا يَتَّبِقُ لَهُ فِي الرَّضِّ وَاعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِهِ
 ٢١ الَّذِي هُوَ نِصْفُ مَكْنَتِهِ قَوْسُ الْأَرْضِ وَأَزْمَانُ مَطَالِجِ الْمَدْرَجَةِ الَّتِي يَطْلُعُ مِمَّا أَوْ يَغِيبُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ
 الْمَذْكُورَةِ فَإِنْ كَانَ بَيْنَ الْكوكِبِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ مِنْ دَرَجِ الْمَطَالِجِ أَوْ مِنْ دَرَجِ الْمُنَارِبِ مِثْلَ قَوْسِ
 الرُّؤْيَةِ الْمَذْكُورَةِ لَهُ فَإِنَّ الْكوكِبَ يَزِي فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ أَوْ يَخْتَفِي فَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلرُّؤْيَةِ وَالظُّهُورِ مِنْ
 ٢٥ تَحْتِ الشَّمَاعِ وَكَانَ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ لَمْ يَظْهَرْ وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْهُ
 قَدْ ظَهَرَ وَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلْإِخْتِفَاءِ وَكَانَ الْبُعدُ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ بِأَزْمَانِ الْمُنَارِبِ وَالْمَطَالِجِ
 بِحَسَبِ الْأَفَقِ الَّذِي يَكُونُ عِنْدَهُ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ قَدْ اخْتَفَى وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ لَمْ يَخْتَفِ
 ﴿ وَيَنْبَغِي ﴾ أَنْ تُقَوِّمَ الْكوكِبَ أَلْوَعَ الشَّمْسِ أَوْ لَمْعِهَا فِي الْوَقْتِ الَّذِي تَبَيَّنَ أَنْ تَكُونَ حَاصَّةً
 الْمَدْلَةُ نَحْوَ مَا وَصَفْنَا. فَإِنْ ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ مَدَدُكَ طَلَعَ أَوْ أَلَمَّ مَدَدُكَ اخْتَفَى أَوْ إِلَى كَمِ
 ٢٥ يَخْتَفِي فَاعْرِفْ مَقْدَارَ مَا بَيْنَ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ وَبُعدِ الْكوكِبِ عَنِ الشَّمْسِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اقْبِمْ ذَلِكَ عَلَى
 سَيْرِ الْكوكِبِ الْحَقِيقِيِّ الْمَدْلَةِ. ﴿ وَمَعْرِفَةُ ذَلِكَ ﴾ كَمَا أَصِفُ تُقَوِّمُ الْكوكِبَ إِذَا بَدَأَ ذَلِكَ الْيَوْمَ بَيَّومَ
 وَاحِدٍ وَإِذَا قَبْلَهُ بِيَوْمٍ بِحَسَبِ الْحَاجَةِ فَإِذَا كَانَ بَيْنَ الْمَوْجَعَيْنِ ضَوْ حَرَكَةِ الْكوكِبِ الْحَقِيقَةِ فَتَحْصِهَا مِنْ

1) Cod. apud Orientalis — 2) Cod. — 3) Cod. — 4) Cod. — 5) Cod. — 6) Cod. — 7) Cod. — 8) Cod. — 9) Cod. — 10) Cod. — 11) Cod. — 12) Cod. — 13) Cod. — 14) Cod. — 15) Cod. — 16) Cod. — 17) Cod. — 18) Cod. — 19) Cod. — 20) Cod. — 21) Cod.

حركة الشمس الحقيقية في اليوم فابقي هو السير الحتمي المدل هذا في الثلاثة العلوية. وأما الزهرة
وعطارد فإنك تجمع سير احدهما مع سير الشمس اذا كانا راجعين وتأخذ فضل ما بينهما اذا كانا
سائمين فما حصل هو سير احدهما المدل فما خرج لك من القسمة قالي عدد تلك الأيام والساعات
طلع او ينيب او مثل عدد تلك الأيام والساعات طلع او غاب. ﴿ وقد وضعت لها ﴾ أعداد الرؤية
L 124. ب. بدرج البروج في كل إقليم على ما رُصد من ظهورها في كل برج ورسم ذلك في رؤس البروج وان
كان ذلك ليس على الحقيقة من قبل ما يرض من اختلاف عروضها ولذلك اقتصرنا على إثبات هذه
الأعداد في إقليم واحد لتكون معرفة ذلك من هذا الجدول سهلة بالتقريب وجعته للإقليم الرابع.
فإذا اردت أن تعلم رؤية الكوكب واختفاءه فخذ ما تحت البرج الذي فيه الكوكب من أعداد الرؤية
والاختفاء المرسوم في جدول طلوع الفدوات واختفاء العشيات الثلاثة العلوية وما تحت البرج الذي بعده
ثم خذ فضل ما بين البرجين فاضربه في درج الكوكب من ذلك البرج الذي هو فيه فما بلغ فاقسمه
على ثلثين فما حصل فزده على مقدار الرؤية او الاختفاء أيهما كنت حسبت له والذي يحصل لك
تحت البرج الذي فيه الكوكب إن كان هو الأقل وانقصه منه إن كان هو الاكثر فما بقي فهو
قوس الرؤية في ذلك الموضع بأجزاء فلك البروج وقوس الاختفاء ان كان ذلك مساوياً لما بين
الشمس والكوكب من درج البروج ففي ذلك اليوم طلع او اختفى وإن اختلف ذلك امتثلت فيه
ما قد رسمته وشرحته في هذا الباب. ومعلوم أن عمل الرؤية بالجاب على نحو ما رسمت بدنياً
أصح وأحكم مما يخرج من هذه الجداول. وأما الزهرة وعطارد فإنك تأخذ لهما الاشكال الاربعة
المذكورة على هذه الجهة التي ذكرنا من الكواكب العلوية.

الباب التاسع والاربعون

في مَرَقَةِ الْأَشْكَالِ النَّسْمَةِ الَّتِي تَكُونُ لِلْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَبِضِ النَّجْمَةِ عِنْدَ الشَّمْسِ.

5

قال ولأنَّ مَدَارَ الكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَالنَّجْمَةِ فِي سِيرِهَا عَلَى قُطْبِي ظَلَمَ الْبُرُوجِ [إِنْ شِذُّ عِلْمَتْ
 حَرَكَتِهَا فِي الطُّولِ وَالرَّضِ] ^١ وَمَدَارُ النُّجُومِ الْمُسْتَقِيمَةِ عَلَى قُطْبِي مُبَدِّلُ النَّهَارِ صَارَ طُلُوعَهَا وَغُرُوبُهَا
 مِنْ تَلَجُّبِي خَطِّ وَسَطِ السَّمَاءِ مُتَنَاقِضِي الْقُدْرِ فِي مَوْضِعِ مَبْدَلِ النَّهَارِ أَبَدًا ^٢ لَمْ يُتَلَمَّ لِحَرَكَتِهَا تَغْيِيرُ
 أَمَّا فِي الْأَفْلَاقِ الْمَلَاةِ عَنْ ظَلَمِ مَبْدَلِ النَّهَارِ فَإِنَّهُ لَا يَكُونُ طُلُوعُهَا وَغُرُوبُهَا مِنْ تَلَجُّبِي خَطِّ وَسَطِ
 ١٥ السَّمَاءِ بِالسُّوَيَةِ بَلْ يَخْتَلِفُ ذَلِكَ فَتَكُونُ الْجَنُوبِيَّةُ مِنْهَا ^٣ أَبْطَأَ طُلُوعًا مِنَ الشَّمَالِيَّةِ وَكَذَلِكَ تَسْبِقُ
 بُرُوبَهَا وَلِذَلِكَ صَارَ كُلٌّ مَا لَمْ يَكُنْ مِنْهَا عَلَى نِطَاقِ الْبُرُوجِ لَا يَسْتَوِي طُلُوعُهُ وَغُرُوبُهُ وَتَوَسُّطُهُ السَّمَاءِ
 مَعَ جُزْءٍ وَاحِدٍ مِنْ أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ بَلْ مَعَ أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ فَتَخْتَلِفُ لِذَلِكَ أَشْكَالُهَا مَعَ بَعْضِ الْكَوَاكِبِ
 الْجَلَّارِيَةِ وَهِيَ السَّيَّارَةُ النَّجْمِيَّةُ فِي تَوَاحِي ظَلَمِ الْبُرُوجِ وَتَوَاحِي الْأَفَاقِ مَعَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ أَيْضًا وَأَظْهَرُهَا
 قُوَّةً الَّتِي يَكُونُ لَهَا عِنْدَ الشَّمْسِ نَيْعٌ ذَلِكَ عَلَى نَسْمَةِ أَصْنَافٍ ^٤ فَالْصَّنْفُ الْأَوَّلُ مِنْهَا تَشْرِيقُ الْقَدَوَاتِ
 ٢٥ وَذَلِكَ إِذَا كَانَ الْكَوْكَبُ مَعَ الشَّمْسِ فِي أَفَقِ الْمَشْرِقِ وَذَلِكَ عَلَى وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا يُدْعَى الصُّبْحِيُّ فَهُوَ
 أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ غَيْرَ ظَاهِرٍ فِي الْمَشْرِقِ ثُمَّ يَطْلُعُ مِنْ بَدِ ذَلِكَ مِنْ بَدِ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَالْآخَرُ يُدْعَى
 صُجْبِي شَرْقِي وَذَلِكَ أَنْ يَطْلُعَ مَعَ الشَّمْسِ مِنَ الْمَشْرِقِ وَقَدْ يُقَالُ التَّشْرِيقُ إِذَا طُلِعَ الْكَوْكَبُ قَبْلَ
 الشَّمْسِ. ^٥ وَالصَّنْفُ الثَّانِي يُسَمَّى وَسَطِ سَمَاءِ التَّشْرِيقِ وَذَلِكَ إِذَا كَانَ الْكَوْكَبُ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ
 عَلَى وَسَطِ السَّمَاءِ الَّذِي مِنْ فَوْقِ الْأَرْضِ وَتَحْتِهَا وَهَذَا أَيْضًا عَلَى وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا الَّذِي يُدْعَى صُجْبِيًا
 ٣٥ وَهُوَ أَنْ يَتَوَسَّطَ السَّمَاءُ بَدِ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَالْآخَرُ يُدْعَى صُجْبِيًا مُتَوَسِّطًا وَذَلِكَ أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ فِي
 وَسَطِ السَّمَاءِ وَالشَّمْسُ فِي الْمَشْرِقِ. ^٦ وَالصَّنْفُ الثَّالِثُ يُقَالُ لَهُ تَغْرِيبُ الصُّبْحِ وَذَلِكَ أَنْ تَكُونَ
 الشَّمْسُ فِي الْمَطَامِ وَالْكَوْكَبُ قَرِيبَ مِنْ أَفَقِ الْمَغْرِبِ وَذَلِكَ أَيْضًا عَلَى وَجْهَيْنِ شَتَّى مِنْهَا أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ

١) Quao unciis sunt inclusa milu inepta videntur: desunt apud Platonem. — ٢) Cod. addit ٤

عند طلوع الشمس في المغرب فَيُدْعَى مُبِجِيَّ التَّغْرِبِ وذلك حين يَنْزُبُ بَدْءُهَا ومنها أن يكون مغيب الكوكب مع طلوع الشمس ومنها أن يسبق الشمس بالتروب. ^د والصنف الرابع يُسَمَّى جَنُوبِيَّ التَّشْرِيقِ وذلك أن تكون الشمس على حَظِّ وسط السماء والكوكب في الشَّرْقِ وذلك على وجوه شتى منها أن يكون بالنهار والشمس على وسط السماء ^١ ومنها أن يكون ليلاً والشمس ^{*} على وَتَدِ الأرض فيرى الكوكب على أَفْقِ المشرق على تلك الجهات إما أن يسبق الشمس وإما أن يُساويها وإما أن يتأخر عنها فيقطع ^٥ بعد توسطها السماء. ^د والصنف الخامس يُدْعَى وَسَطُ السماء الجَنُوبِيَّ وذلك إذا كانت الشمس والكوكب في وسط السماء وذلك على وجهين أحدهما أن يكون نهاراً والشمس فوق الأرض فلا يرى أو يكون ليلاً والشمس معه في وَتَدِ الأرض فلا يرى أيضاً. والآخر أن تكون الشمس في وَتَدِ الأرض والكوكب في وسط السماء منه فوق الأرض فيرى على تلك الجهات من السَّيِّئِ وَالْأَسْتَوِ وَالْأَثَرِ. ^د والصنف السادس يُقَالُ له مغرب جنوبي وذلك إذا كانت الشمس في وسط السماء والكوكب في ^{١٠} المغرب وذلك أيضاً على وجوه منها أن يكون ذلك نهاراً والشمس في وسط السماء فلا يرى الكوكب ومنها أن يكون ليلاً والشمس في وَتَدِ الأرض فيرى على تلك الجهات المذكورة من السَّيِّئِ وَالْأَسْتَوِ والتأخر. ^د والصنف السابع يُقَالُ له طلوع المَشِيبَاتِ وذلك إذا كانت الشمس في المغرب والكوكب في أَفْقِ المشرق وذلك على وجوه منها أن تنيب الشمس والكوكب يرى في المشرق لطلوعه قبلها ومنها أن يطلع مع غروبها فَيُدْعَى الْعَشَوِيَّ ومنها أن يكون في حال المظلم إذا غابت الشمس فلا يرى ^{١٥} حتى يطلع بعد منيها. ^ح والصنف الثامن يُدْعَى وَسَطُ سماء عَشَوِيَّ وذلك إذا كانت الشمس في أفق المغرب والكوكب في وسط السماء من فوق الأرض وتحتها وذلك على وجوه منها أن يكون مع مغيب الشمس فوق الأرض فيرى وإن يكون تحت الأرض فلا يرى ومنها أن يسبق بتوسطه أو يساوي أو يتأخر. ^د والصنف التاسع يُقَالُ له تغريب المَشِيبَاتِ وذلك أن يكون الكوكب مع الشمس في أفق المغرب وهذا على جهات منها أن يرى الكوكب في المغرب قبل دخوله في الشِّعَاعِ فينب بعد مغيب ^{٢٠} الشمس ^{*} ومنها أن يكون الكوكب والشمس جميعاً على الأفق فينبان مِمَّا ومنها أن يسبق الكوكب الشمس بنبته فيصير مُشْرِفاً عنها في التروب إلى أن يظهر في المشرق قبل الشمس. ﴿ وقد أوضحنا ﴾

١) Platono duce, addatur الكوكب

معرفة أبعاد ما بين الكواكب في رُستها في الفلك وبيئاً معرفة الأجزاء التي تطلع وتغيب وتتوسط السماء منها من تلك البروج فيما تقدم من هذا الكتاب. وأما رؤوس الكواكب التي تُسمى الثابتة واختلافها من قبل الشمس فإنه إذا عُلِمَ المقدار الذي يظهر منه ويختفي كل صنف من أصناف أقدارها البتة المذكورة في العظم كان حسابك لذلك كما وصفتنا في الرؤية. وقد يُقال إن مقدار القوس التي تظهر ويختفي منها ما كان من الكواكب في العظم الأول مثل الشري البائية والشامية وقاب الأسد والباكين وموخر الثمر وما شاكل ذلك في العظم فهو خمسة عشر جزءاً أعني القوس التي تظهر منه ويختفي وهذه الأجزاء من أزمان ممدل النهار وباقي أصنافها التي هي دون هذا العظم فلي ترتب العظم تكون زيادة القوس على خمسة عشر جزءاً إلى أن ينتهي إلى العظم الأصغر منها الذي في العظم فيرى ويختفي على مقدار يُرج بالتقريب.

10

الباب الموفي خمسين

في معرفة أبعاد الكواكب وأقطارها وعظم لجرامها^١ وسمة أفلاكها وذكرها مُرسلاً^٢ على نحو ما ذكرته القدماء والأوائل.

15

قال أما بُد الشمس والتمر وأقطارها وعظم لجرامها فقد بيئناه على ما جرى به القول في كتاب الميجسطي وما وقع لنا بقياس الكسوفات فليبتدي ذكر ما سوى ذلك من الأفلاك إلى فلك زحل وذلك الكواكب الثابتة على نحو ما تكلفه المتأخرون من الفضلاء الحُكَّما. قبل^٣ بطليموس فكان قولهم في ذلك أنه قد بان أن^٤ بُد القمر الأبد عن الأرض بالمقدار الذي به نصف قطر الأرض. 28 جزء واحد يكون د ي وذلك هو اقرب قُرب عطارد وفلكا عطارد والزهرة فيما بين ابد بُد القمر إلى اقرب قُرب الشمس وإن نهاية الهواء والثار هي اقرب قُرب القمر من الأرض وذلك إذا كان عن جتي الأيلا. أعني على تربيع الشمس الأوسط وقد بان أن بُده عند ذلك عن الأرض يكون

1) Plato melius a post. 2) Cul. من لا. 3) Cul. من لا. 4) Cul. من لا.

بذلك المقدار $\frac{1}{2}$ وما فوق ذلك هو الأثر الذي تجري فيه الكواكب وآسا الأسطوانات الباقين
 اللذان هما الماء والأرض فإن نهايتهما هي مقدار نصف قطر الأرض فهذه الأسمطانات التي هي
 الأرض والماء والهواء، والثالث أصول الطوائع الأرضية وهي سبب الكون والفساد باختلافها تخلف الأشياء
 بقدر ما يتلوها من الشمس والقمر والنجوم وتغيرها على ما بين اقرب قُرب القمر من الأرض وبذلك
 يثير كل شيء من الحيوان والنبات فالذي في هذا الحد الذي بين مركز الأرض والأثر هو كما
 ذكرنا أن بُعده عن الأرض $\frac{1}{2}$ بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الأرض جزءاً واحداً وذلك أقصى
 الأرض والهواء والماء، والثالث وما فوق ذلك هو طرية خاصة لا يُقال فيها حقيقة ولا يُقالها الحس ولا
 يحيط الشغل بكيفيتها ومنه فلك \odot عطارد \odot الذي فوق فلك القمر والذي ظهر من بعده وعظمه
 على ما أذكره فإتهم ذكر أنهم قاسوا عظمه في ابعاد بعده واقرب قُربه من الأرض فوجدوا اختلاف
 عظمه كعشر الاثنين والثلاث والرابع عند الواحد فإذا كان بعد عطارد لأقرب مثل بعد القمر ¹⁰
 الابد الذي قد ظهر أنه سبعاً فإذا ضرب ذلك في الاثنين والثلاث ورُبع نسبي هي اختلاف عظم
 قُطره صار بعده الابد مائة وستاً وستين مرةً مثل نصف قطر الأرض وإذا أخذ نصف ما بين بعده
 الإمداد ¹¹ وبعدة الأقرب فزيد على بعده الأقرب كان بعده الأوسط ¹² ثم قاسوا عظمه لما صار في
 وسط بعده إلى الشمس في وسط بعدها فوجدوا قطره جزءاً ١٢ من خمسة عشر من قطر الشمس فإذا
 قُسمت المائة والخمسة عشر على الخمسة عشر بلغ سبعة اجزاء وثلاثاً جزءاً ولما كان قطر الشمس مثل قطر ¹⁵
 الأرض خمس مرات ونصفاً فإذا جُعل قطر الشمس الأوسط $\frac{1}{2}$ على نحو ما بيننا لمحسن بالقياس كان
 قطر الأرض بذلك المقدار مائتين وواحداً ونصفاً وإذا قُسمت تلك السبعة الأجزاء وثلاثي جزءاً على
 المائتين والواحد والنصف وُجدت جزءاً من ستة وعشرين ورُبع منها بالتقريب. ولما كان قطر الأرض
 يُوزن درجةً وسباً وخمسين دقيقةً من دائرة الفلك كان قطر عطارد يوزن أربع دقائق ونصف وسدس
 حقيقةً بالتقريب. وإذا ضرب ذلك في الطول والعرض والنمق صار عظم جرم عطارد جزءاً من سبعة ²⁰
 عشر جزءاً من جرم الأرض بالتقريب. ثم نظروا في عظم \odot الزهرة \odot وبعدها فوجدوا اختلاف
 عظمها فيما بين بعدها الإمداد والأقرب كعشر الاثنين من الثلاثة عشر مرةً فإذا ضربت المائة والستة

ثمانية Error codicis pro 5) - مارمين Cod. 4) - دغ Cod. 3) - $\frac{1}{2}$ Cod. 2) - $\frac{1}{2}$ Cod. 1)
 استه. Cod. 6) - مشراف

- والسَّيْنُ، التي هي ابد بُدُّ عطارِدٍ واقربُ اقربِ الزهرة في السَّيْنَةِ والنصف التي هي قَدَرُ اختلاف عَظَمِ الزهرة عند الواجد كان بُدُّ الزهرة الابد الفَا وسبعين وهو اقرب قُربِ الشمس ويكون وَسَطُ بُدِّها لذلك سِتَانَةٌ وَثَمَانُ عَشْرَةٌ وقاسوا قُطْرَ الزَّهْرَةِ الى قُطْرِ الشمس لما صارت في بدِّها الاوسط فوجدوه جزءاً من عشرة من قُطْرِ الشمس فإذا اخُذَ من السِتَانَةِ والثمانية عَشْرَ جزءاً^٢ عَشْرُهُ كان احد 5 وستون جزءاً واربعه اُخماس فإذا قُصِمَ ذلك على المائتين^٣ وواحد ونصف كان ذلك من قُطْرِ الارض ٤ 124.٣. الرُّبْعُ ونُصْفُ المُشْرِوْشِ لا يَحْصِرُ. ولذلك يُورَثُ قُطْرُها من دَاوِرَةِ الفلك اثنتَين وثلاثين دقيقة وسبعا وعشرين ثمانية فإذا ضُربَ ذلك في الطول والَرْضُ والنُصْفُ كان عَظَمُ الزَّهْرَةِ جزءاً من سِتَّةٍ وثلاثين من عَظَمِ الارض بالتقريب وأما مَرَكَزُ فلكِ تدويرِ عَطَارِدِ الزَّهْرَةِ فإن سِيرَها على دَاوِرَةِ الفلك الخارج مثل سِيرِ مَرَكَزِ فلكِ تدويرِ الشمس ويُعْلَمُ عَظَمُ قُطْرِ فلكِ تدويرِ كل واحد منهما 10 من^٤ البُعدِ الابد الى مقامه الاول الذي هو اكثر بعده عن الشمس في الجهة المتقدمة من البروج واكثر بُدُّ عَطَارِدِ عن الشمس يكون سِتَّةً وعشرين جزءاً اذا كانت الشمس مُعَابِلَ^٥ مَرَكَزِ فلكِ التدوير وكان مَرَكَزُ فلكِ التدوير في ابد بعد الفلك الخارج وعُطَارِدُ يكون مَرَّةً اَمَامَ الشمس ومَرَّةً خَلْفَها. وأما اكثر بُدِّ الزَّهْرَةِ عن الشمس فإنه رَدْرَجَةٌ اذا كانت الشمس مُعَابِلَ مَرَكَزِ فلكِ التدوير ومَرَكَزِ فلكِ التدوير في نقطة البعد الابد من الفلك الخارج والزهرة تكون مَرَّةً بين يَدَيِ الشمس 15 ومَرَّةً اَمَامَ الشمس ومَرَّةً خَلْفَها واقل بُدِّ الزهرة عن الشمس من المقام الاول الى المقام الثاني وهو ثَلَاثُ جُزْءٍ واقل بُدِّ عَطَارِدِ عن الشمس مُدَارِ ما بين المقامين وهو كاجزاء فمن ذلك تَبَيَّنَ أَنَّ قُطْرَ فلكِ تدويرِ عَطَارِدِ يُورَثُ رَدْرَجَةٌ وقُطْرُ فلكِ تدويرِ الزهرة يُورَثُ ثَلَاثُ دَرَجَةٍ. وأما المَرِيجُ فبُذِّه وعَظَمُ جُزْمِهِ على حَسَبِ ما قِيلَ فيه لما قاسوا اختلاف عظمه وذكروا ايضاً أَنَّهُم وَجَدُوا عظمه في بعده الاقرب سبعة امثال عظمه اذا كان في بعده الابد وبُذِّه الاقرب هو بعد الشمس الابد الذي هو على ما 20 وَجَدْنَاهُ بِاتِّسَافٍ اَمْرَةً^٦ فإذا ضُربَ ذلك في السبعة امثال يَلُغُ ثمانية اَلْفَ واثنين وعِشْرِينَ ويكون وَسَطُ بعده اربعة اَلْفَ وخمسة اَلْفَ واربعه وَثَمَانِينَ وقاسوه وهو في بعده الاوسط فوجدوا قطره جزءاً من ٤ 124.٧.

1. Cod. واليحيى. — 2) Cod. addit من. — 3) Videatur مَأْ يَنْ legendum: cfr. tamen ١٨٤. 1. 17. — 4) Hic et l. 13 vocales aliquos interpretans «al quod prospicitur a»: sed forte codicis error pro تَبَيَّنَ. — 5) Cod. sine ا. — 6) Hic et l. 13 vocales aliquos interpretans «al quod prospicitur a»: sed forte codicis error pro تَبَيَّنَ.

عشرين من قطر الشمس فإذا قُيِّمَ بعده الاوسط على الشرين بلغ ركة^١ مرة ونحو مرة فإذا
 قُيِّمَ ذلك على دال الذي هو قطر الاوسط بلغ قطره مثل قطر الارض مرة واقل من سبع
 مرة بالغرب. ولذلك يُوزَنُ قطر المَرِّجِ دَرَجَتَيْنِ ودقيقة وسبعا وثلاثين ثانية بالغرب من دائرة الفلك
 فإذا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والنسق صار عظم المَرِّجِ مثل عظم الارض مرة وثلاثا
 غير شي. يَسِيرُ لَا يَنْصَحِرُ. فأما عظم فلك تدويره وَسَمَتُهُ فَإِنَّهُ يُعْرَفُ من حَرَكَةِ كوكب المَرِّجِ^٥
 من مقامه الأول الى مقامه الثاني. وظل التدوير يسير في اليوم ٧٠ والمَرِّجِ يَخْرُكُ في فلك التدوير
 في اليوم ٣٠ حَتَّى يَتَّبِعَ حَرَكَتَهُ مُتَدَارِجًا فَمَنْ ذَكَرَ أَنَّ ذَلِكَ يُعْلَمُ أَنَّهُ يُعْلَمُ في البرج الحسة الأظهر
 والسيئة لاختلاف حركته فيما يُرى وأما بالحقيقة فإنه لا يزيد ولا ينقص وإنما هي حركة واحدة الدَّهْرُ
 كله له ولسائر الكواكب فقطر فلك تدوير المَرِّجِ يُوزَنُ بِدَرَجَةٍ وَحَدِّ دَقِيقَةٍ. ﴿المُشْتَرِي﴾ وأما
 بُدَّ المُشْتَرِي وَعِظْمُهُ فَإِنَّهُمْ وَجَدُوا عِظْمَهُ إِذَا كَانَ فِي بُدِّهِ الْأَقْرَبَ عِنْدَ عِظْمِهِ إِذَا صَارَ فِي بُدِّهِ الْإِبْدَ^{١٠}
 كَالسَّبْعَةِ وَالثَلَاثِينَ^٣ عِنْدَ الثَّلَاثَةِ^٤ والشرين وذلك واحد ونصف ونُسَقَ إِذَا ضُربَ ذلك في بُدِّ المَرِّجِ
 الْإِبْدَ الَّذِي هُوَ ثَمَانِيَةُ آلَافٍ وَاثْنَانِ وَعِشْرُونَ بَلَمَّ بُدَّ الْمُشْتَرِي الْإِبْدَ اثْنَيْ عَشَرَ أَلْفًا وَتِسْعِمِائَةً وَارْبَعَةً
 وَعِشْرِينَ بِالتَّقْرِيبِ وَبِهِدِّهِ الْأَوْسَطُ يَكُونُ كَذَلِكَ عَشْرَةُ آلَافٍ وَارْبَعِمِائَةٍ وَثَلَاثَةِ وَسَبْعِينَ فَوَجَدُوا عِظْمَ
 الْمُشْتَرِي فِي وَسْطِ بُدِّهِ جِزْءًا مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ مِنْ قَطْرِ الشَّمْسِ إِذَا قُيِّمَ بِهِدِّهِ الْأَوْسَطُ بَلَمَّ قَطْرُهُ ثَمَانِيَةً
 وَاثْنَيْنِ وَتِسْعِينَ وَنُصْفًا وَبَلَمَّ^{*} بِالتَّقْرِيبِ وَإِذَا قُيِّسَ إِلَى الْمِائَتَيْنِ وَالوَاحِدِ وَنُصْفِ كَانَ مِثْلُ قَطْرِ الْأَرْضِ^{١٥}
 أَرْبَعَ رَّأَتْ وَثَلَاثًا غَيْرَ شَيْءٍ. يَسِيرُ وَإِذَا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والنسق كان عِظْمُهُ مِثْلَ عِظْمِ
 الْأَرْضِ قَرِيبًا مِنْ أَحَدَيْ ثَمَانِينَ مَرَّةً وَيُوزَنُ قَطْرُهُ مِنْ دَائِرَةِ الْفَلَكَ ح ٥^٦ بِالتَّقْرِيبِ وَمِنْ [حَرَكَتِهِ مِنْ]^٨
 مَقَامِهِ الْأَوَّلِ إِلَى مَقَامِهِ الثَّانِي وَحَرَكَتُهُ فَلَكَ تَدْوِيرُهُ الَّتِي هِيَ فِي الْيَوْمِ تَحْسُ دَقَائِقَ إِلَى تَوَالِي الْبُرُوجِ
 وَحَرَكَتُهُ فِي اسْفَلِ فَلَكَ تَدْوِيرُهُ فِي كُلِّ يَوْمٍ^٧ دَقِيقَةً فَمَا يُرَى كَأَنَّهَا إِلَى الْغَرْبِ يَبِينُ أَنَّ قَطْرَ
 فَلَكَ تَدْوِيرُهُ يُوزَنُ بِدَرَجَةٍ. وَأَمَّا بُدَّ ﴿زُحَلٍ﴾ فَإِنَّ اخْتِلَافَ عِظْمِهِ فِي الرُّوْيَةِ فَمَا بَيْنَ أَقْرَبِ قُرْبِهِ^{٢٠}
 وَابْدِ بُدِّهِ يَكُونُ عَلَى مَا وَجَدُوهُ كَقَدْرِ الْوَاحِدِ وَنُحْصِي^٨ عِنْدَ الْوَاحِدِ ذَلِكَ قَدْرُ السَّبْعَةِ عِنْدَ
 الْحَمْسَةِ إِذَا ضُربَ ذَلِكَ فِي بُدِّ الْمُشْتَرِي الْإِبْدَ صَارَ بُدَّ زُحَلٍ الْإِبْدَ ثَمَانِيَةً عَشَرَ أَلْفًا وَارْبَعَةً وَتِسْعِينَ^٩

في صح. Cod. 5) - الت. Cod. 4) - كاتشه الجان. Cod. - 3) Forte ك. legendum. - 2) فلك. Cod. 1)
 - والحس واحد. Cod. 8) - مد. Cod. 7) - 6) Ex conjectura. - 5) من est Q. (apud Maghrebinos)
 9) Cod. وسبعين

فيكون بده الاوسط لذلك خمسة عشر ألفاً وخمسمائة وتسعة^١ ووجدوا قطر زُحل في اوسط بعده
 جزءاً^٢ من ثمانية عشر من قطر الشمس فإذا قُسم بده الاوسط على ذلك بلغ قطر زُحل ثمانمائة وإحدى
 وستين ونصفاً وثمناً بالتقريب وإذا قُسم ذلك الى المائتين وواحد ونصف الذي هو قطر الارض كان
 قطره مثل قطر الارض اربع مرات وسُدساً وثمناً بالتقريب وإذا ضُرب ذلك في الطول والرض^٣
 ٥ والثنى صار عظم زُحل مثل عظم الارض قريباً من تسعة وسبعين مرة وقطر زُحل يُورث من دائرة
 الفلك ح^٤ وب^٥ وأما سمة فلك تدويره فعلوم [من حركته] من مقامه الأول الى مقامه الثاني وسرّكة فلك
 تدويره التي هي في اليوم دقيقتان وسرّكة في أسفل فلك التدوير في اليوم^٦ تارة كما ترى الى المغرب
 فدار فلك تدويره يُورث^٧ كوكب^٨ ويبني ان يكون قطر الشمس يُورث من دائرة [الفلك] لدع^٩. وأما بُد
 الكواكب الثابتة وعظمها فانهم ذكروا^{١٠} كوكباً في العظم الأول فقالوا ان بُدها يكون على نحو ما
 ١٠ وصفنا قريباً من تسعة عشر ألف مرة مثل نصف قطر الارض وقاسوا عظمها من الشمس فوجدوه جزءاً
 من عشرين من الشمس فإذا قُسم بُدها على ذلك كان قطر كل كوكب منها تسعمائة وخمسين فإذا
 قُسم ذلك الى قطر الارض كان مثله اربع مرات وثلاثي مرة وثلث عشر مرة بالتقريب فإذا ضُرب
 ذلك في الطول والرض والثنى كان عظم كل كوكب منها مثل عظم الارض قريباً من مائة مرة
 وخمس مرات. وقد قسنا الكواكب الثابتة التي في الصور على ستة اقدار فكل طبقة دون هذه
 ١٥ الحزمة عشر كوكباً المذكورة ينقص عظمه الى أن ينتهي الى القدر السادس فيكون عظم الكوكب منها
 مثل عظم الارض ست عشرة مرة. فأعظم المخلوقات من اجرام العالم الشمس والثاني الحزمة عشر
 كوكباً المذكورة في القدر الأول وهي التي في العظم الأول والثالث المشتري والرابع زُحل والخامس
 باقي الكواكب الثابتة الأخر الذي في العظم الثاني [الى السادس]^{١١} والسادس المريخ والسابع الارض
 والثامن القمر والتاسع الزهرة والعاشر عطارد وهو اصغر اجرام العالم. **ثم** فنن أراد ان يعود^{١٢} بمدة
 ٢٠ شيء من هذه الأقطار فيأخذ عِصادة ويركب فيها شطبتين متقابلتي التقيين ويجعل
 الثقب الذي يلي البصر صغيراً والذي يلي الكوكب بقدار ما يجتمع فيه جرم الكوكب كله لا يزيد

١) Cod. وسبعة. ٢) Cod. ونسعين. ٣) Cod. ونظ. ٤) Ex coniectura, ut ١٨٨.١٧: cfr. ١٨٨.٢٠. —

٥) Cod. م. — ٦) Cod. لب كو. ٧) Cfr. quae ad versionem adnotata sunt. — ٨) Adididi ex coniec-
 tura. Plato tantum habet: « quinto reliquae fixae stellae ».

ولا يقيس ويقيس الشمس بمضادة تُقَرَى على هذا القياس فيُعرف قطر الثقب الذي قاس به الشمس
 ١٢٨٥. وقيس اليه القوس الذي قاس به الكوكب ولكن القياس في موضع واحد من الأقطار* والذي بقي^١
 من الذي وصفا من اقدار الكواكب هي^٢ التي توتر اقطارها من دائرة الفلك في بُدنها الاوسط
 ونين ايضا الاقدار التي يجب أن توتر في القياس اذا كانت في بدنها الابد وبُدها الاقرب
 الشمس في اما قطر الشمس فإنا قد بينا أنه^٣ لدع ونقره بحاله في جميع مراتب ابادها اذا كان
 لا يصح لتغيره قدر محسوس. في المقابل في اما قطر زحل فإنه يوتر في بدنه الابد يركب وفي الاوسط
 لدع وفي الاقرب لرد. في المشتري في اما المشتري فإنه يوتر قطره في بدنه الابد لدع وفي الاوسط
 بدع وفي الاقرب كدرد. في المريخ في اما المريخ قطره يوتر من دائرة الفلك في بدنه الابد لدع وفي
 الاوسط يرد وفي الاقرب لرد. في الزهرة في اما الزهرة فإن قطرها يوتر من الفلك في بدنها الابد في
 وفي الاوسط لدع وفي الاقرب رد. في الكاتب في اما قطر عطارد فإنه يوتر قطره من دائرة الفلك
 ١٠ في بدنه الابد لرد وفي الاوسط رد وفي الاقرب بدع. في القمر في اما قطر القمر قد بان أنه يوتر
 من دائرة الفلك في بدنه الابد كدرد وفي الاوسط لدع وفي الاقرب لركب. وتختلف هذه
 الاقدار فيما بين هذه الابداء المذكورة بحسب مراتب الكواكب في ابادها وذلك معلوم من تاديلها. اما
 بُد الكوكب عن نقطة البد الابد من فلك التدوير وعن نقطة البد الاقرب فيتم من قبل التعديل
 ١٥ الاوسط المعدل بالجدول الخامس او السابع. واما بد مركز فلك التدوير عن نقطة البد الابد من
 الفلك الخارج فيعلم من تعديل الخاصة ومن هذين التعديلين يُعرف مرتبة الكوكب في بُده ونقره
 من الارض اذا قيس ذلك الى السنين التي هي نصف المتظر على ما بينا في معرفة اباد القمر من
 قبل اختلاف حركاته.

١) Addendum forte debet: أن بين — ٢) Gal. postea excidisse in archetypo videtur —

٣) Tot numeri tot errores: nec minus mendaci qui apud Plat. leguntur.

الباب الواحد والخمسون

في معرفة حركات الكواكب الثابتة التي تتحرك في فلكها او يتحرك فلكها بها بالحنة ومعرفة مواضع ما يحتاج اليه منها من قبل الجداول.

5

قال اما احوال الكواكب الثابتة في طلوعها وغروبها وتوسطها السماء ومكانها فوق الارض وتحتها وحال ما قرب وبعد منها من القطب في كل بلد فقد قدّمنا ذكره في هذا الكتاب ومدار الكواكب الثابتة فهو على قطبي فلك البروج لم تزل عنه منذ عرفت لها حركة وكذلك عرضها عرض واحد لا 10 تتغير عنه وهي على هذه الحال ما لم يُعرف لحركتها تسيير وكذلك ابعاد ما بينها ثابتة على حال واحدة منذ رُصدت وبذلك سُميت الكواكب الثابتة وإنما ارادوا الثابتة الاباد وذلك أن حركتها كلها مما حركة واحدة كأنها في فلك واحد إما أن تتحرك مما فيه وإما أن يحركها هو بمحركه فيثقلها من سمت مكان من الفلك الى سمت غيره من الفلك ايضاً من المغرب الى المشرق كسائر حركات الكواكب الجارية وهي السبع السيارة ووجدنا مواضعها في الطول والعرض في كتاب بطليموس لأول 15 سنة من ملك اطيونس وهي سنة ثمانية وست وثمانين من ملك بُخْتَنْصَرُ الاول وكان احد ارسادها الذي عيّل عليه بطليموس الرصد الذي ذكره مانالوس من سنة ثمانية وخمس واربعين من ملك بُخْتَنْصَرُ المذكور فذكر أن الكوكب الشمالي من التي بين عيني المغرب كان في تلك السنة لما استخبر بالقمربذات الملقى في خمسة اجزاء وخمس وخمسين دقيقة من المغرب وكان يجب على ما رسم في كتابه ان يكون قلب الأسد في هذه السنة المذكورة في جزءين وسدس جزء من الاسد وتكون الشترى 20 اليانية في سبع عشرة درجة من التوأمين. ورصدنا نحن هذه الكواكب التي ذكرنا وغيرها من L. 127, r. الكواكب الثابتة مراراً كثيرة في سنين متوالية وكان احد ارسادنا التي نعتد عليها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين ورصدنا بالقمرب ويسير الكواكب في وسط السماء فرقنا ابعادها

عن مُدَلِّ النهار وما يتوسط السماء منها من اجزاء البروج ثم عَلِمْنَا^١ من قَبْلِ ذلك في أي اجزاء
البروج تَوَافَقَ مواضعها في الطول والَرَضُ عن دائرة البروج في الجهة التي وَجَدْنَاهَا فيها فوجدنا
الكوكب الشمالي من التي بين عَيْنَيِ الْمُقَرَّبِ في بَدَ من القرب والِشَّرْقَى الْيَابِتَّةِ في حَمَن من
النَّوْمَيْنِ وَقَبْلَ الْأَسَدِ في بَدَ من الاسد وكانت هذه السنة التي رَصَدْنَا فيها هذا الرُّصْدَ سنة الف
وسِتَمِائَةِ وسبع وعشرين من ملك بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ المذكور فإذا قَسَمْنَا هذه الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا والحسين^٢
دقيقة التي بين مواضعها الْأَوَّلَةِ والمواضع التي انتهت إليها في وقت رَصَدْنَا على السَّمَاءِ والاثْنَيْنِ
والثَّامِنِ السنة التي بين الرُّصْدَيْنِ وَجَدْنَا حركتها في كُلِّ سِتِّ وسِتِّين سنة شمسية درجة واحدة وكذلك
رَسَمْنَاهَا في جدول^٣ حركات الكواكب الثابتة التي تُسْتَخْرَجُ منه بِالْبَيِّنِ المجموعة والبسطة والشهور
وكذلك زِدْنَا هذه الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا ونُصْفَ الْأُتَى^٤ على المواضع التي وَجَدْنَا رَسَمَهَا في كتاب
بطليموس وأَثَبْنَا مواضعها في سنة أَصَا من سني ذي القرنين ولم نجد فيها رَصَدْنَا في كثير من الكواكب^٥
اختلافًا يَبَيِّنُ في الرض إِلَّا مَا لَا قَدْرَ لَهُ وَنَحْنُ أَنْ يَحْجَافِي عَنْ مثله فحَقَّقْنَا لها جداول رَسَمْنَا فيها
مواضعها في الطول والَرَضُ والجهة والِعِظَمُ لتكون مواضعها التي تنتهي إليها بعد هذه السنة معلومة
من قَبْلِ حركاتها المأخوذة من الجداول إِنْ زِيدَتْ على مواضعها في سنة أَصَا وكذلك مواضعها فَمَا
قَبْلَ هَذِهِ السنة تكون معلومة من قَبْلِ مَا ذَكَرْنَا* والكواكب التي ذكر بطليموس^٦ في كتاب
المجسطي عِدَّتْهَا الف واثْنَان وعشرون كوكبًا سِوَى كواكب الدَّوَائِبِ والقَرْدِ^٧ والمِرْدَمِ وَزَلَّ عَظْمُهَا سِتِّ^٨
منازل أَعْظَمُهَا الْقَدْرَ الْأَوَّلُ واصفوها الْقَدْرَ السَّادِسَ وذكر أَنَّ هَذِهِ الكواكب المذكورة مَرَّجَةٌ مِنْ
خَمْسٍ^٩ وأربعين خَلْفَةً فَمِنْهَا فِي نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ خَمْسَ عَشْرَةَ صُورَةً وستْ صُورٌ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ الْجَنُوبِيَّةِ
التي هي الْمِيزَانُ وَالْمُقَرَّبُ وَالْقَوْسُ وَالْجُذْيُ وَالذُّلُ وَالْحُوتُ. وَمِنْهَا فِي نَاحِيَةِ الشَّمَالِ ثَمَانِ عَشْرَةَ^{١٠} صُورَةً
وَالسَّتْ الصُّورَ الْبَاقِيَةَ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ. وقد تَغَيَّرَ جِهَاتُهَا عَلَى طُولِ الزَّمَانِ فَصِيرُ الشَّمَالِيَّةِ مِنْهَا جَنُوبِيَّةٌ
وَالْجَنُوبِيَّةُ مِنْهَا شَمَالِيَّةٌ فَمِنْ هَذِهِ الْكُوكَبِ الشَّمَالِيَّةِ فِي صُورِ الْبُرُوجِ وَغَيْرِهَا كُوكَبِ الْحَمَلِ وَهِيَ حَجَّ^{١١}
كُوكَبًا وَفِي الشَّرْطَانِ وَهِيَ عَلَى قَرْنَيْهِ وَالْبُطَيْنِ وَهِيَ عَلَى أَلْتِهِ ثُمَّ كُوكَبِ الثَّورِ وَهِيَ عَلَى كُوكَبِ الْقَوْسِ
عَلَى قَرْنَيْهِ وَالذَّرَّانِ عَلَى ظَهْرِهِ ثُمَّ النَّوْمَانِ وَكُوكَبُهَا حَجَّ وَفِيهِ مَقَدَّمُ الدِّبَاعَيْنِ وَالْهَقْمَةُ وَالْهَقْمَةُ ثُمَّ

١) Cod. علنا — ٢) Cod. جداول — ٣) Cod. (ut Platin) والصف والثلث — ٤) Cod. القرد — ٥) Le-
gendum videtur — ٦) Ita cod. et Platin; forte error pro واحد وعشرون — ٧) كوكب

السُّرَّطَانُ وكواكبُه ط وفيه النُّفْرَةُ. ثم الأسد وكواكبُه سَحَر كوكبا وفيه الذُّؤَابَةُ والظُّرْفُ والجَيْمَةُ وهي قلب الأسد والزُّرَّةُ والصُّرَّةُ ثم السُّبُّلَةُ وكواكبها ح كوكبا منها النُّوَّاءُ والسِّبَالُكَ الْأَعْرَلُ هذا ما في النِّصْفِ الشَّمَالِيِّ من صُورِ البروج. ﴿وَأَمَّا الَّتِي فِي التَّاحِيَةِ الْجَنُوبِيَّةِ﴾ منها اعني من صُورِ البروج المِيزَانُ وكواكبُه ح كواكب فيها النُّفْرَةُ ثم التَّغْرَبُ وفيها من الكواكب ك كوكبا فيها الرُّبَايَانِ ٥ والإكْلِيلُ والقلبُ والشُّوْلَةُ ثم القُرْسُ وفيها من الكواكب لا كوكبا فيها الثَّامَنُ والبَلَدَةُ ثم الجِذْيُ وفيه من الكواكب ح كوكبا فيه سَمْدُ الدَّابِيعِ وَسَمْدُ بَلْعٍ ٢ ثم الدُّلُوْ فِيهِ من الكواكب ب كوكبا فيها سَمْدُ السُّعُودِ وَسَمْدُ الْأَحْيَةِ ٣ ثم الْحَوْتُ فِيهَا د كوكبا فيها الْقَرَعُ الْمُقَدَّمُ وَالْقَرَعُ الْمُؤَخَّرُ فجميع الكواكب التي ٤ 128, r. في صُورِ البروج ثَلَاثَانِ وستة وأربعون كوكبا وجميع الكواكب التي في الثَّمَانِي عَشْرَةَ صُورَةَ الشَّمَالِيَّةِ السَّمَاءِ فِي الْجَدْوَلِ الْمَرْسُومَةِ ثَلَاثَانِ وستون كوكبا وجميع ما في هذه الحُسْ عَشْرَةَ صُورَةَ الْجَنُوبِيَّةِ من الكواكب 10 ثَلَاثَانِ وستة ٣ عَشْرَ كوكبا فجميع هذه الكواكب الْمُخْصَاةُ الْفِ وَثْنَانِ وَعِشْرُونَ كوكبا منها فِي الْعِظَمِ الْأَوَّلِ خَمْسَةَ عَشْرَ فِي الْعِظَمِ الثَّانِي ٤ كوكبا فِي الْعِظَمِ الثَّلَاثِ د ح فِي الرَّابِعِ ٥ د فِي الْعِظَمِ الْخَامِسِ د ٥ فِي السَّادِسِ ٦ كوكبا وَالسَّحَابِيَّةُ أَشْبَاهُ الثَّمَامِ خَمْسَةُ وَمِنَ الْمُظْلِيَّةِ ط ٧ كواكب. وكواكب الذُّؤَابَةِ وَالْقَرْدُ وَالرِّزْمُ. فَالَّذِي اثْنَانِ مِنْ هَذِهِ الْكَوَاكِبِ مَا وَجَدْنَا لَهُ مِزَاجَ مَعْلُومٍ فِي كِتَابِ بَطْلِيمُسَ مِنَ الصُّوَرِ الْخَارِجَةِ عَنْ ذَلِكَ الْبُرُوجِ سَيِّمَا مَا عَظُمَ مِنْهَا وَالَّتِي فِي صُورِ الْبُرُوجِ هَدَّ ذَكَرْنَا مِزَاجَهَا وَقُوَّتَهَا مُشَاكِلَةً 15 قُوَّةَ النَّيِّرَيْنِ وَالْكَوَاكِبِ الْخَفِيَّةِ. وَرَسْنَا بَعْدَ ذَلِكَ لِمَا فِي الْعِظَمِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي وَبَعْضِ الثَّلَاثِ مِنْهَا جَدَاوِلَ مُفْرَدَةً ذَكَرْنَا فِيهَا إِبَادَهَا عَنْ مَدَدِ النَّهَارِ وَنُصْفَ مَكْنُهَا فَوْقَ الْأَرْضِ وَارْتِفَاعَهَا فِي وَسْطِ السَّمَاءِ وَمَعَ أَيِّ أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ تَطْلُعُ وَتَتَوَسَّطُ السَّمَاءُ وَتَغِيْبُ حَيْثُ يَكُونُ ارْتِفَاعُ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ عَنْ الْأَفْقِ سِتَّةَ وَثَلَاثِينَ جِزًا ١٤ وَهُوَ عَرْضُ مَدِينَةِ الرَّقَّةِ وَجَلَّنا حَالَاتَهَا الْمَذْكُورَةَ الَّتِي وَصَفْنَا فِي سِتَّةَ أَرْبَاعٍ ٨ مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَرَسْنَا فِي الْجَدَاوِلِ الَّتِي قَبْلَ هَذِهِ مَوَاضِعَهَا فِي الطُّوْلِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَرِفَ 20 مَوْضِعَ أَيِّ كَوْكَبٍ بَشَتْ مِنْ هَذِهِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ الَّتِي رَسَمْنَا فِي الْجَدَاوِلِ فَخَذَّ حَرَكَتَهَا فِي السَّنِينَ الَّتِي تَجْمَعُ مِنْ ٩ سَنَةِ أَسَا مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ فَرَدَّهَا عَلَى مَوَاضِعِهَا الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدَاوِلِ وَأَتَى ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فحَيْثُ انْتَهَى بِكَ الْمَدَدُ ١٠ فَبُنَاكَ مَوْضِعَ الْكَوْكَبِ مِنَ الْبُرْجِ الَّذِي يَتَّبِعِي الْبِهَ وَعَرْضُهُ ٤ 128, v.

١) Cod. ريد — ٢) Cod. قد — ٣) Cod. ل: ١ — ٤) Cod. باع — ٥) Cod. كوكبا — ٦) Cod. شط — ٧) Cod. ح — ٨) Cod. ارتا — ٩) Cod. في — ١٠) Cod. فبناك

هو المرسوم في الجدول في الجهة المرسومة وكذلك عظمه من الأقدار الستة وكذلك تعرف الأجزاء التي تطلع منها وتنب وتوسط السماء من الجداول المؤخرة بأن تأخذ ما في كل واحد من الجداول الثلاثة فليقه من أول الحامل وفيما بعد هذه الستة التي رسمنا فيها هذه الجداول بهذه الحالات تريد على ما في الجداول بحسب ما تستحق من الزيادة اذ كان كثير التغير يحتاج ان يستقصى حسابه في كل حين وإنما رسمناه في زماننا ليكون معلوما فيه بالتقريب والمأخذ الذي به تعلم هذه الجهات مشرح فيما تقدم من هذا الكتاب ومن قبل هذه الجداول يعلم في زماننا الأشكال الثمسة المذكورة التي تكون للكواكب مع الشمس سبيبا ما عظم منها وهي المرسومة في الجداول.

الباب الثاني والخمسون

في معرفة ما ذكره اصحاب الطلسمات في قولهم ان للفلك حركة انتال مقلبة ومُدبرة وما يظهر من فساد قولهم.

قال وقد ذكر بطليموس في كتابه ان اصحاب الطلسمات زعموا ان للفلك حركة انتال بطيئة الزمان في كل ثمانين سنة درجة وقالوا ان هذه الحركة تنناهي الى ثمانية اجزاء تُعيل ثم تُدبر ومعنى قولهم ان فلان البروج يتحرك من المغرب الى المشرق مع حركة فلان الكواكب الثابتة ايضا الى هذه الجهة ثمانية اجزاء ثم يتحرك من المشرق الى المغرب ثمانية اجزاء ايضا وذلك على خلاف الحركة الأولى ومع ذلك فيجب ان يتحرك بحركة الكواكب الثابتة الحركة الأولى التي من المغرب الى المشرق ولا يكون ذلك ولا يتينا إلا ان يكون غيره بحركته او تكون الكواكب الثابتة هي التي تتحرك عليه وذلك ان الجرم الواحد لا يمكن ان يتحرك حركتين في جهتين مختلفتين مما وذكروا ^{ف. 129.م.} ان منتهى الإقبال كان قبل ملك اغسطس ثمانية وعشرين سنة مصرية وذلك هو سنة مائة وست وستين للإسكندر المقدوني وإياه يجب ان يؤخذ ما بعد ذلك من السنين فيحسب لكل ثمانين سنة منه درجة فما حصل من ذلك [ينقص] الى ان ينتهي الى ثاني درج فما بقي زيد على حركات

الكواكب المتعدمة^١ فإذا تمت ثمانية أسقطت وأخذ ما زاد على ثمانية بينه فزيد على مواضع الكواكب إلى غلام ثمانية ثم يباد الأمر بالأول وكان زمان السنة الذي كان يسئل عليه هؤلاء الذين ذهبوا هذا المذهب أكثر من سنة يوماً وربع يوم بقدر خمس ساعة ونحوه ففعل ذلك حركة الشمس الوسطى في السنة المصرية سنة د ج^٢ وأما إرخس^٣ وهو بعد هؤلاء فصيل على أن زمان السنة سنة يوماً وربع يوم فقط فنفع حركة الشمس في زمان السنة المصرية سنة د ج^٤ وكان يزعم أنه قد وقف على أنه أقل من الربع يوم. ثم رصد بطليموس من بنو إرخس^٥ بانيثين وخمس وثلاثين سنة فوجد زمان السنة فيما عيل عليه سنة يوماً وأقل من ربع يوم جزء من ثلثمائة فكانت لذلك حركة الشمس في السنة المصرية سنة د هـ ورصدنا نحن بطليموس بسجانة^٦ ثلاث وأربعين سنة فوجدنا زمان السنة سنة يوماً وأقل من ربع يوم بثلاثة أجزاء ونحوها جزء من ثلثمائة وستين فصارت حركة الشمس لذلك في السنة المصرية سنة د هـ وهذه الحركات كلها مترتبة من لدن زمان يختصر ونحوه فقد بطل أن يكون هذا الذي وصفوا مواءماً لشيء من قولهم في كمية الأجزاء ولا في مقدار الحركة ولا في التزايد والتناقص ولكننا ترى هذا التزايد يكون على غير ترتيب في الأبطال والسرعة وذلك أن بطليموس استدرك على إرخس^٨ في زهاء ثلثمائة سنة قريباً من يوم واستدركنا نحن على بطليموس في زهاء سبعمائة وخمسين سنة مقدار أربعة أيام وربع يسوى اليوم الذي كان هو قد استدركه على إرخس^٩ وإن يكن^{١٠} هذه الزيادة إنما وقعت من قبل خطأ وقع في الآلات التي رصد بها من قبل قسمها أو تغيرها على طول الزمان فقد يجب ضرورة أن تقع^{١١} في أرصادنا بعد مدة من الزمان إذا كانت قياساتنا في أرصادنا إنما هي إلى تلك الأرصاد وإن كان ذلك من قبل حركة في القللك لم تظهر لنا حقيقتها ولم نخط بمرورها نحن ولا غيرنا من المتقدمين فإن طلب الحق وأتباعه أن يرصد في كل زمان فإوجد من شيء واستدرك فيه أصح كما أصح في الزمان الذي قبله. وأما ما يقع به الظن ويوجهه^{١٢} القياس فإنه لما كانت هذه الزيادة شاملة في جميع حركات الكواكب كلها إن ذلك إنما وقع من قبل حركة تلك الكواكب الثابتة وذلك أن بطليموس ذكر أن هذه الحركة فيما وجد بأرصاده وعلى

١) Cod. المتعدمة ٢) Cod. د ج ٣) Cod. إرخس ٤) Cod. شط ما ج ٥) Cod. برخس ٦) Cod. بسجانة ٧) Cod. د ج ٨) Cod. برخس ٩) Cod. برخس ١٠) Cod. بكون ١١) Forte
١٢) Cod. يوجهه ١٣) Cod. خطأ addendum

حَسَبَ مَا نُحِيلَ عَلَيْهِ مِنْ قَبْلِهِ أَيْضًا تَكُونُ فِي كُلِّ مِائَةِ سَنَةٍ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ وَلَمْ يَكُنْ بَيْنَ أَرْصَادِ بَطْلِمُسَ وَبَيْنَ الْأَرْصَادِ الَّتِي قَاسَ إِلَيْهَا مِنَ الْمُدَّةِ مَا يُوجِبُ أَنْ يَظْهَرَ مَعَهُ فِي مِثْلِ هَذِهِ الْحَرَكَاتِ تَغْيِيرٌ بَيِّنٌ وَذَلِكَ أَنَّ بَيْنَ الرَّصْدِ الَّذِي رَصَدَهُ هُوَ وَالرَّصْدَ الَّذِي قَاسَ إِلَيْهِ زُهَاءُ مِائَتَيْنِ سَنَةٍ فَهَظُ وَإِنَّهُ لَمَّا طَالَ الزَّمَانُ بَيَّنَّا وَبَيَّنَّه تَبَيَّنَتْ فِي هَذِهِ الْحَرَكَاتِ الزِّيَادَةُ حَتَّى وَجِدَتْ فِي كُلِّ سَنَةٍ وَسِتِّينَ سَنَةٍ شُمُوسِيَّةً دَرَجَةٌ وَاحِدَةً وَمِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ هَذَيْنِ السَّيَرَتَيْنِ مَا وَقَعَتْ مِنَ الزِّيَادَةِ مَعَ الْكُلِّ.

الباب الثالث والخمسون

فِي مَرَّةٍ أَوَّلَاتِ تَحَاوِيلِ السِّنِّينَ وَمَوَاضِعِ الْكَوَاكِبِ عِنْدَ عَوْدَتِهَا إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي الْأَصْلِ.

قَالَ إِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ تَحْوِيلَ أَيِّ سَنَةٍ شِئْتَ مِنْ سِنِّي الْمَوَالِدِ وَغَيْرِهَا مِمَّا يُعْمَلُ لَهَا عَلَى *z. 130.r.* ابْتِدَاءٍ قَاتَمَ بَيْنَهُ وَهُوَ الْوَقْتُ الَّذِي تَمُودُ فِيهِ الشَّمْسُ إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي وَقْتُ الْإِبْتِدَاءِ فَاعْرِفِ السَّنَةَ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْإِبْتِدَاءُ مِنْ سِنِّي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَالسَّنَةِ الَّتِي تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَ التَّحْوِيلَ فِيهَا أَيْضًا ثُمَّ انْقُصْ الْأَقْلَ مِنَ الْأَكْثَرِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مَا مَعْنَى الْمَوْدِ أَوْ الْإِبْتِدَاءِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنَ السِّنِّ التَّامَّةِ إِلَى يَوْمِ الَّذِي كَانَ فِيهِ الْمَوْلِدُ أَوْ الْإِبْتِدَاءُ مِنَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ فَاضْرِبْ هَذِهِ السِّنِّينَ التَّامَّةَ فِي سِتِّ وَثْنَيْنِ دَرَجَةً وَسِتِّ وَثْنَيْنِ دَقِيقَةً الَّتِي هِيَ زِيَادَةُ زَمَانِ السَّنَةِ عَلَى الْأَيَّامِ التَّامَّةِ فَمَا بَلَغَ فَأُلْقِ مِنْهُ الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ الدَّوَرِ مِنْ شَيْءٍ فَاقْبِضْهُ عَلَى سِتِّ فَاحْصِلْ فَسَاعَاتٍ مُتَعَدِّلَةً فَرِزْهَا عَلَى سَاعَاتِ التَّقْوِيمِ فِي الْأَصْلِ فَإِنَّ بَلَمَّتْ أَقْلَ مِنْ أَرْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ فَخُذْهَا مِنْهَا مَعَ الْيَوْمِ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ وَإِنْ زَادَتْ عَلَى كَمِّ فَأُلْقِ مِنْهَا كَمَّ وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا بَلَمَّتْ الْأَيَّامُ وَالسَّاعَاتُ بِسِ دَكِّ فَاحْصِلْهَا فَإِنَّ كَانَتِ السَّنَةُ كَبِيرَةً وَكَانَ سُبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَانْقُصْ مِنَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا حَصَلَ فَهُوَ يَوْمُ التَّقْوِيمِ وَإِنْ لَمْ تُكُنِ السَّنَةُ كَبِيرَةً تَرَكَتِ الْأَيَّامَ بِحَالِهَا فَمَا

حاصل من الأيام الماضية من الشهر والساعات فهي أيام القويم وساعات ما حُطِرَجَ بها وَسَطُ الشمس في تلك السنة التي لردتْ على الجهة المُتَقَدِّمة فإن وَسَطُ الشمس يخرجُ مثل الوَسَطِ الذي كان في الأصل بَيْنَهُ. وإن شِئْتَ أن تُضْرِبَ ما حصل ملك من السنين في ثلثة اجزاء. واربع وعشرين دقيقة وهي مقدار ما يُنْقُصُ زمان السنة عن تمام الرَّبْعِ اليوم الزائد على ٣٥ فإِن يَنْجُ حِطْطُهُ ثُمَّ نُلْقِي ما حصل ٥ ملك من السنين اربعة اربعة فإن بَقِيَ ملك واحد اخذتْ له سبعين جُزْءًا ١٢ وإن بقي اثنان اخذتْ لها ٣٥ وإن بَقِيَ ثلثة اخذتْ لها ٤٥ وإن بقي اربعة اخذتْ لها ٥٥ فأَيُّ ذلك حصل لك التَّيْنَتِ منه ما حِطْطُ فإِ بَقِيَ حَسِبْتَ لكل ٦٠ درجة ساعة فَرَدْنَهُ على ساعات القويم على الرَّسْمِ بَيْنَهُ ١٢٥٠.٧. ع. والمعنى في هَذَيْنِ اللَّابِتَيْنِ واحد فإِ يخرجُ لك من أَيِّ الوَجْهَيْنِ اتَّفَقَ هُوَ التَّائِيخُ هَوَمُ وَسَطُ الشمس عليه على الرَّسْمِ الأوَّلِ كالعادة ثُمَّ قَوْمَهُ فَإِن خَرَجَ موضع الشمس الحَقِيقِيَّ مثل الموضع الأوَّلِ فذلك ١٥ وقت التحويل وإن زاد على موضع الشمس الحَقِيقِيَّ في الأصل فانظر مقدار ما يَزِيدُ عليه كَمْ يَكُونُ بِمِيزِ الشمس في الساعة فانقصه من ساعات القويم وإن نقص فانظر ما ينقص عنه كَمْ يَكُونُ بِمِيزِ الشمس في الساعة فزده على ساعات القويم حَتَّى تُصِحَّحَ ساعات القويم التي بها تُعَدَّدُ الشمس إلى الموضع الحَقِيقِيَّ الذي كانت فيه في الأصل فَتَقْوِمَ عليها أيضًا موضع القمر وسائر الكواكب النَجْمِيَّةِ ثُمَّ تُحوَّلُها إلى ساعات الأيام المختلفة الموجودة وذلك بأن تُنْقُصَ ما بإزاء جُزْءِ الشمس من تبديل الأيام ١٥ في مطالع الفلك المستقيم بَعْدَ أن تعرف مقداره من الساعة المتدلة فما كان فهو ساعات متدلة من بَعْدِ اتصاف النهار فتعلم بها الطالع والأوتاد على جَرَيِ المادة. وإِنَّمَا يَجْعُ هذا الاختلاف في موضع الشمس الحَقِيقِيَّ من قِلَّةِ حَرَكَةِ بَندِها الأبد في السنين التي بين سنة الأصل وسنة التحويل فَتَقِيَّ كانت الشمس قُرْبَ البعد الأبد لم يكن التغير إلا يسيرًا غير محسوس وكذلك أيضًا قُرْبَ بَندِها الأقرب فكلما بَعِدَتْ عن هَاتَيْنِ النُقْطَتَيْنِ كان أكثر الاختلاف فيها. ومعلوم أن أوقات التحويل ٢٥ كلها اتَّعَقَّتْ مائة وستَ سِنين تَقَدَّمَتِ اليَوْمَ الذي كانت فيه في الأصل من الشهر بيَوْمٍ واحد. وقد جَمَعْنَا لأوقات تحاوِيلِ السنين الوَسَطَى وإواسط الكواكب فيها جداول ستَأْتِي شَرَحًا الْعَمَلِ بِهَا ١٣١.٥. ع. في آخِرِ الإجابِ عند خَتْمِ الكتاب ليسَلِ الْعَمَلُ بها عند الحاجة.

الباب الرابع والخمسون

في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب.

5

قال ولما كانت دائرة البروج مقسومة بانتي عشر بُرجاً ولم يكن يُوجد للاثني عشر شي. يدها
مما له منها جزء. صحيح اعني نسبة قائمة إلا الستة مرتين والاربعة ثلث مرات والثلاثة اربع مرات
والاثان ستة مرات استُملت هذه الاقدار دون غيرها وهي اربعة اشكال سوى المقارنة فمنها المقابلة
وهي من ستة بُرج وتُحيط بِزاويتين قائمتين وثلاثة وثمانين درجة وسبعمائة سبب بين من قس في القوة
وبهذه شكل التربع وهو نصف المقابلة ويُحيط بالثلاثة ابراج وزاوية قائمة ويسمى جزءاً ثم التلث
10 ويُحيط بأربعة ابراج وزاوية قائمة وثلاث زاوية وثلاثة وعشرين درجة ثم التسليس وهو نصف التلث
ويُحيط بِبُرجتين وبثلثي زاوية قائمة وبستين درجة ولما سبب المقارنة فغير مُشاكل هذه الاجزاء من
ذلك البروج هي التي تشترك بعضها مع بعض في الاشكال دون غيرها وتسمى البروج التي هذه حال
بعضها عند بعض البروج المرتبطة والباقي التي لا ترتبط بعضها مع بعض ولا تشترك في الاشكال
هي التي بُد ما بينها بُرج واحد وخمسة ابراج وسبعة ابراج. ولما كانت شعاعات الكواكب عند
15 اشتراكها في الاشكال الاربعة إنما تجتمع في مركز الارض وتنتهي هناك صار النظر في عروضها عند
ذلك من القُطر ولكن أكثر ما يحتاج الى النظر في عروضها عند المقارنة فقط لأن الكوكبين اذا
كان التقاؤهما التقاء جسيماً ولم يكن عرضهما ممّا في جهة واحدة وبخدار واحد لم يكن اقترانها اقتراناً
صحيحاً ولم يترُ الاسفل منها الأعلى لأن اقترانها اذا كان على الحالة التي ذكرنا فم بالطول والمرض
131.8 فإذا لم يكونا في جهة واحدة وبخدار واحد كان اقترانها في الطول دون المرض وليس تسمى تلك
20 المقارنة بجاسدة صحيحة سبباً اذا كانا في جهتين مختلفتين فإنه لا بُدّ لهما التقاء عند ذلك. فإذا
تجاسداً بالطول والمرض والجهة لم يزالا مُقترنين حتى يبعد احدهما عن صاحبه بتقدار نصف جرميهما.

وَيُقَالُ أَيْضًا فِي الْإِصْلَاحَاتِ إِنَّهُ إِذَا كَانَتْ كَوَاكِبُ ذَاهِبَةٍ إِلَى تَسْدِيسٍ أَوْ تَرْبِيعٍ أَوْ مُقَابَلَةِ كَوَاكِبِ أُخْرَى
 فِي مَقْصِلَةٍ بِهَا فَإِذَا سَاوَتْهَا فِي الْمَدَدِ قَدْ تَمَّ الْإِصْلَاحُ فَإِذَا جَاوَزَتْ الْجَنَافُ الْإِصْلَاحُ فِي مَقْصِرَةٍ عَنْ
 الْإِصْلَاحِ أَلَّا تَتَّصِلَ بِكَوَاكِبِ أُخْرَى فَإِنْ لَمْ تَتَّصِلْ بِنِيرِهَا سَيِّئَتْ مُنْصَرَفَةٌ. وَكَذَلِكَ أَوَارِ الْكَوَاكِبِ
 وَقُوَّتَهَا فِي الْإِصْلَاحَاتِ يُقَالُ أَنَّ قُوَّةَ الشَّمْسِ فِي الْإِصْلَاحَاتِ تَعُودُ عَلَى خَمْسِ عَشْرَةِ دَرَجَةٍ أَمَّا هِيَ وَمِثْلُ
 ٥ ذَلِكَ خَلْقُهَا وَقُوَّةُ الْقَمَرِ تَعُودُ عَلَى اثْنَيْ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَكَذَلِكَ قُوَّةُ الْمَشْرِقِ تَعُودُ عَلَى
 اثْنَيْ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ أَيْضًا أَمَامَهُ وَخَلْفَهُ وَقُوَّةُ الزُّهْرَةِ ثَانِيَةَ اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَقُوَّةُ الْمَرْجِ سَبْعَةَ اجْزَاءٍ
 مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهُ وَقُوَّةُ عِطَارِدٍ كَذَلِكَ سَبْعَةَ اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهُ وَقُوَّةُ زُحَلٍ كَذَلِكَ أَيْضًا سَبْعَةَ
 اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهُ ﴿ وَقُوَّةُ الْأَقْدَارِ الْقَوِيَّةِ ﴾ فَإِنَّهَا هِيَ الْأَقْدَارُ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي بَابِ عِظَمِ الْأَجْزَاءِ
 وَمَا نُورِزَ اقْتِطَارُهَا مِنْ دَائِرَةِ الْفَلَكَ سَبْعًا الْقَوِيَّةِ مِنْهَا وَقَدْ بَيَّنَّا ذَلِكَ بَيِّنًا شَافِيًا فَيَا نَقْدَمُ. وَقَدْ ذُكِرَ
 ١٠ أَيْضًا أَنَّ اجْزَاءَ الَّتِي بُدِّعَتْ عَنْ نَقْطَتَيْ الْمُتَقَلِّبِينَ وَهِيَ رَأْسُ السَّرْطَانِ وَرَأْسُ الْجَدْيِ بُدِّعَتْ وَاحِدَةً فِي
 الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ وَالْجَمْعَةِ الْمُتَأَخِّرَةِ الَّتِي تَسْلُكُ مِنْ اجْزَاءِ الْبُرُوجِ يَنْظُرُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ وَتَسْتَوِي فِي الْقُوَّةِ
 لِأَنَّ نَهَارَ كُلِّ وَاحِدٍ جُزْءٍ مِنْهَا سَاوٍ لِنَهَارِ الْآخَرِ. وَمِثْلُ ذَلِكَ أَنَّ عَشْرَةَ اجْزَاءٍ مِنَ السَّرْطَانِ تَسَاوِي ١٣٤٢
 فِي الْقُوَّةِ عَشْرِينَ جُزْءًا مِنَ الْجُوزَاءِ لِأَنَّ بُدِّعَ هَذَيْنِ الْجُزْأَيْنِ مِنْ أَوَّلِ السَّرْطَانِ بُدِّعَ وَاحِدٍ وَنَهَارُ
 أَحَدِهِمَا سَاوٍ لِنَهَارِ الْآخَرِ وَتُسَمَّى الَّتِي تَنْظُرُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ مِنْ هَذِهِ الْاجْزَاءِ مُتَوَاوِيَةً^٢ فِي الْقُوَّةِ
 ١٥ لِهَذِهِ السَّبَبِ وَكَذَلِكَ الْاجْزَاءُ الَّتِي بُدِّعَتْ عَنْ رَأْسِ الْجَدْيِ بِدِّعَ وَاحِدَةً مُتَوَاوِيَةً^٣ أَيْضًا فِي الْقُوَّةِ وَمِثْلُ
 ذَلِكَ كَوَكَبٍ فِي خَمْسَةِ اجْزَاءٍ مِنَ الْقَوْسِ وَكَوَكَبٍ أُخَرَ فِي خَمْسَةِ عَشْرِينَ جُزْءًا مِنَ الْجَدْيِ فَمَا فِي
 هَذَيْنِ الْبُدِّعَتَيْنِ مُتَوَاوِيَانِ فِي الْقُوَّةِ. وَكَذَلِكَ أَيْضًا الْاجْزَاءُ الَّتِي بَدَّعَتْ عَنْ إِبْهَدَى نَقْطَتَيْ الْإِعْتِدَالَيْنِ
 بُدِّعَ وَاحِدَةً فِي الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ مِنَ الْبُرُوجِ وَالْجَمْعَةِ التَّالِيَةِ تَسَمَّى الْآبِرَةِ وَالْعِلْمَةِ وَيُقَالُ أَيْضًا أَنَّهَا مَالِيَّةٌ
 وَالْمُنْخَفِضَةُ فَالَّتِي تَسَعُ وَتَطْبِيعُ بَعْضُهَا لِبَعْضٍ هِيَ الْمُنْخَفِضَةُ وَالَّتِي تُطَاعُ الْمَالِيَّةُ فَالْاجْزَاءُ الَّتِي فِي نِصْفِ
 ٢٠ الْفَلَكَ الْجَنُوبِيِّ وَهِيَ مِنْ أَوَّلِ الْمِيزَانِ إِلَى آخِرِ الْحُوتِ هِيَ الْمُنْخَفِضَةُ وَالْاجْزَاءُ الَّتِي هِيَ فِي نِصْفِ الْفَلَكَ
 الشَّمَالِيِّ وَهِيَ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ إِلَى آخِرِ الثَّوْبَةِ هِيَ الْمَالِيَّةُ عَلَى تِلْكَ الْاجْزَاءِ. وَكَذَلِكَ أَنَّ مِقْدَارَ زِيَادَةِ
 النَّهَارِ فِي هَذِهِ الْاجْزَاءِ الشَّمَالِيَّةِ هُوَ مِقْدَارُ نُقْصَانِهِ فِي تِلْكَ الْجَنُوبِيَّةِ إِذَا كَانَتْ سَاوِيَةً الْبُدِّعَتَيْنِ مِنْ

بِحَدَى هَاتَيْنِ التَّقْطِئَتَيْنِ وَبِثَالِ ذَلِكَ أَنَّ عَشْرِينَ دَرَجَةً مِنَ الْحَوْتِ تَسْمَعُ وَقُطِعَ لَفْظُهُ اجْزَاءً مِنَ الْحَمَلِ
 لِأَنَّ زِيَادَةَ نَهَارِ عَشْرَةٍ مِنَ الْحَمَلِ مِثْلُ خُصَانِ عَشْرِينَ مِنَ الْحَوْتِ وَقَدْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَّبَعَ هَذِهِ
 الْأَقْدَارُ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي هَذَيْنِ الصَّفَحَتَيْنِ قُتْعَ مِنْ أَحَدِي الْمَشَاكِلَاتِ كَمَا يَتَقَنَّ وَنَهْيًا أَنْ يَكُونَ أَوَّلُ
 الْقَوْسِ يَتِمُّ بِأَوَّلِ الدَّلْوِ وَيَشْتَرِكُ مَعَهُ فِي الشَّكْلِ مِنَ التَّسْدِيسِ وَبُنْدَاهَا عَنْ أَوَّلِ الْمَجْدِيِّ بَعْدَ
 وَاحِدٍ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ وَكَذَلِكَ أَيْضًا أَوَّلُ الْحَوْتِ يَشْتَرِكُ مَعَ أَوَّلِ الثَّورِ فِي الشَّكْلِ وَأَوَّلُ الْحَوْتِ 5
 سَامِعٌ لِأَوَّلِ الثَّورِ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ أَيْضًا. * وَقَدْ يَمُتُّ ذَلِكَ مِنَ التَّثْلِيثِ وَالتَّرْبِيعِ وَالْمُقَابَلَةِ كَمَا قَدْ يَكُونُ
 نِصْفُ الثَّورِ عَلَى تَرْبِيعِ نِصْفِ الْأَسَدِ وَنِصْفِ الدَّلْوِ عَلَى تَرْبِيعِ نِصْفِ الثَّورِ وَأَوَّلُ الثَّورِ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ
 الثَّيْلَةِ وَأَوَّلُ الْمَجْدِيِّ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ الثَّورِ وَأَوَّلُ السَّرَطَانِ عَلَى مُقَابَلَةِ رَأْسِ الْمَجْدِيِّ وَبُنْدَ هَذِهِ
 الْأَجْزَاءِ عَنْ نَقْطَةِ الْإِقْلَابِ وَنَقْطَةِ الْإِعْتِدَالِ بَعْدَ مُتَسَاوٍ وَكَذَلِكَ أَوَّلُ الْحَمَلِ يُقَابِلُ أَوَّلَ الْمِيزَانِ
 وَقَدْ تَشْتَمِلُ الْكَوَاكِبُ الْمَخْجُورَةُ بِالْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ إِذَا بَيْنَهُمَا بُنْدٌ تَسْدِيسٍ وَتَثْلِيثٍ وَتَرْبِيعٍ وَمُقَابَلَةٍ 10
 وَكَذَلِكَ أَيْضًا تَلْقَى الْكَوَاكِبُ الْمَخْجُورَةُ وَالثَّابِتَةُ الشِّعَاعَ عَلَى دَائِرَةِ فَلَكَ الْبُرُوجُ بِأَقْدَارٍ مُخْتَلِفَةٍ تَرِيدُ وَتَشْطُرُ
 بِمَقْدَرِ اخْتِلَافِ الرُّمُوسِ فَإِذَا عُرِفَ مَقْدَارُ مَا بَيْنَ الْكَوْكَبَيْنِ عَلِمَ إِنْ كَانَا عَلَى شَكْلِ مَنْ إِشْكَالِ
 الْإِتِّصَالَاتِ. وَأَمَّا الْكَوَاكِبُ الثَّابِتَةُ فَلَا يَطْلُأُ حَرَكَتُهَا لَا يَتِمُّ عَلَى إِتِّصَالِ الْمَخْجُورَةِ بِهَا وَلَا بِأَقْصَا
 شِعَاعِهَا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ إِذَا كَانَ بَيْنَهُمَا عَنْ دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بُنْدًا وَاحِدًا بِهَذِهِ الْأَشْكَالِ وَلَكِنْ يُنْظَرُ
 إِلَى الْأَشْكَالِ الَّتِي تَكُونُ لَهَا مَعَهَا عِنْدَ الْأَوْتَادِ وَالْمَجَاسِدِ سَبَبًا مَعَ الشَّمْسِ وَأَمَّا الْمَخْجُورَةُ يُحْتَاجُ إِلَى مَعْرِفَةٍ 15
 أَبَدٍ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ وَالْأَقْدَارُ الَّتِي تَأْتِي مِنْهَا الشِّعَاعُ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بِحَسَبِ عُرُوضِهَا عِنْدَ
 الْمَوْلِيدِ وَالتَّسْوِيرِ مِنْ بَعْضِهَا إِلَى بَعْضٍ. وَأَمَّا الْمُقَابَلَةُ فَبَيْنَ آتَمَا لَا تَمُتُّ عَلَى السَّامِ إِلَّا يَكُونُ الْكَوْكَبَانِ
 مَعًا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ أَوْ يَكُونُ عَرْضُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْكَوْكَبَيْنِ سَوَابِغًا لِلْآخَرِ وَيَكُونَا مُخْتَلِفِي الْمَجْتَمِعَيْنِ
 وَإِنْ كَانَ أَحَدُ الْكَوْكَبَيْنِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ وَالْآخَرُ مِثْلًا عَنْهَا فِي الْعَرْضِ فَإِنَّ الْبُنْدَ الَّذِي بَيْنَهُمَا عِنْدَ
 ذَلِكَ يَكُونُ أَقْلَ مِنْ بَعْدِ الْمُقَابَلَةِ بِمَقْدَرِ عَرْضِ الْكَوْكَبِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْكَوْكَبَيْنِ عَرْضًا وَاحِدًا فِي 20
 جِهَةٍ وَاحِدَةٍ فَإِنَّ بَعْدَ مَا بَيْنَهُمَا يَمُتُّ أَقْلَ مِنَ الْمُقَابَلَةِ بِمَقْدَرِ الْعَرْضَيْنِ جَمِيعًا. * وَأَمَّا التَّرْبِيعُ الَّذِي يَمُتُّ مِنْ
 سَائِرِ الْكَوَاكِبِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ فَإِنَّهُ أَبَدًا بِحَالٍ وَاحِدَةٍ لَا يَزِيدُ وَلَا يَنْقُصُ عَنْ تَسْوِيرِ كَثَرِ الْعَرْضِ أَمْ
 قَلَّ وَذَلِكَ بَيْنَ فِي الْكُرَّةِ الَّتِي تَمُتُّ الدَّوَابُّ عَلَى قُطْبِهَا. وَأَمَّا التَّسْدِيسُ فَإِنَّهُ إِذَا كَانَ لِلْكَوَكِبِ عَرْضُ
 أَثْنَيْ شِعَاعِهِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ عَلَى أَقْلَ مِنْ سِتِّينَ جُزْءًا مِنَ الْجُزْءِ الَّذِي هُوَ فِيهِ وَبِأَيِّ شِعَاعِهِ مِنْ

الثلث على أكثر من مائة وعشرين بطل ما ينقص من التسديس. ﴿فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمْ﴾ على كَمْ
 جُزْءُ الْيَقِي الْكُوكُوبُ شِعَاعَهُ مِنَ التَّسْدِيسِ وَالثَّلَاثِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ إِذَا كَانَ لَهُ عَرْضُ قَائِمٍ عَرْضُ
 الْكُوكُوبِ مِنْ تَحْتَيْنِ وَاعْرِفْ وَتَرَّ مَا يَبْقَى فِي جَدَاوِلِ الْأَوْتَارِ الْمُتَنَصِّفَةِ فَإِنَّهُ مَعَ ابْدَأُ وَتَرَّ الصَّلَاحُ الثَّانِي
 التَّامُّ الَّذِي قَدْ ذَكَرْنَاهُ فِي بَابِ اقْطَارِ الْمُرَبَّاتِ فِيمَا تَقَدَّمَ مِنْ هَذَا الْكِتَابِ وَفِي هَذَا الْبَابِ الَّذِي
 ٥ لَمْحَنَ فِيهِ فِي هَذَا الْمَوْضِعِ قَطْعَ فَاحِظُهُ وَهُوَ وَتَرُ الصَّلَاحِ الثَّانِي ثُمَّ اعْرِفْ وَتَرُ عَرْضُ الْكُوكُوبِ تَامًا وَذَلِكَ
 بِأَنْ تَأْخُذَ نِصْفَ عَرْضِهِ وَتَعْرِفْ وَتَرَّهُ الْمُنْصَفَ وَنُصْفَهُ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ وَتَرُ عَرْضُ الْكُوكُوبِ التَّامِّ فَاضْرِبْهُ
 فِي نَفْسِهِ فَمَا بَلَغَ فَاحِظُهُ بَرَسُهُ ثُمَّ خُذْ وَتَرُ الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الَّذِي حَفِظْتَ فَاضْرِبْهُ فِي سِتِينَ فَمَا بَلَغَ
 فَرِزْ عَلَيْهِ هَذَا الْمَضْرُوبُ فِي نَفْسِهِ الَّذِي حَفِظْتَ بَرَسُهُ فَمَا بَلَغَ فَخُذْ جُذْرَهُ فَمَا حَصَلَ فَخُذْ مَا يَزِيدُ عَلَى
 سِتِينَ فَاضْرِبْهُ فِي مِثْلِهِ فَمَا بَلَغَ فَاقْبِسْهُ عَلَى وَتَرِ الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الَّذِي حَفِظْتَ فَا حَصَلَ بِالنِّسْبَةِ قَائِمُهُ
 ١٠ مِنْ سِتِينَ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ الْوَتَرُ الْمُدَّلُّ فَاحِظُهُ ثُمَّ خُذْ زِيَادَةَ الْجُذْرِ عَلَى السِّتِينَ أَيْضًا ثَانِيَةً فَاضْرِبْهَا فِي وَتَرِ
 الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الْمَحْفُوظِ فَمَا بَلَغَ فَاقْبِسْهُ عَلَى الْوَتَرِ الْمُدَّلِّ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ حِصَّةُ الْقَوِيمِ فَاحْفَظْهَا ثُمَّ خُذْ
 وَتَرُ عَرْضُ الْكُوكُوبِ التَّامِّ الْمَضْرُوبُ فِي مِثْلِهِ فَانْقُصْهُ مِنْ ثَلَاثَةِ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ الَّتِي هِيَ ضَرْبُ وَتَرِ
 التَّسْدِيسِ التَّامِّ فِي نَفْسِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ ١٣٣.٧ فَمَا حَصَلَ الْجُذْرُ فَانْقُصْ مِنْهُ حِصَّةَ الْقَوِيمِ الَّتِي حَفِظْتَ
 فَمَا بَقِيَ فَهُوَ الصَّلَاحُ الثَّانِي الْمُدَّلُّ فَاعْرِفْهُ ثُمَّ انْقُصْ وَتَرُ الْعَرْضِ التَّامِّ الْمَضْرُوبُ فِي نَفْسِهِ أَيْضًا مِنْ ثَلَاثَةِ
 ١٥ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ أَيْضًا فَمَا بَقِيَ فَاقْبِسْهُ عَلَى الصَّلَاحِ الثَّانِي الْمُدَّلِّ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ الْوَتَرُ الَّذِي زِيدَ قُوَّتُهُ كَمَا
 تُقَوِّسُ الْأَوْتَارَ الثَّامَةَ وَذَلِكَ بِأَنْ تَأْخُذَ نِصْفَهُ فَقَوِّسْهُ فِي الْجَدْوَلِ فَا خَرَجَتِ الْقَوْسُ أَصْغَرُهَا فَمَا بَلَّتْ
 الْقَوْسُ فَهُوَ مِقْدَارُ تَسْدِيسِ الْكُوكُوبِ فِي أَيِّ الْجَهْتَيْنِ كَانَ عَرْضُهُ قَائِمُهُ مِنْ قَدِّ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مِقْدَارُ
 ثَلَاثِ الْكُوكُوبِ قَائِمُهُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذَيْنِ الْمَقْدَارَيْنِ مِنْ جُزْءِ الْكُوكُوبِ وَزَدْ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا أَيْضًا
 عَلَى جُزْءِ الْكُوكُوبِ فَمَا بَلَغَ جُزْءُ الْكُوكُوبِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ فَاعْرِفْهُ فَا الْمَوْضِعُ النَّاصِ هُوَ مَوْضِعُ
 ٢٠ تَسْدِيسِهِ وَثَلَاثَتِهِ الْأَوَّلُ وَالْمَوْضِعُ الزَّائِدُ هُوَ مَوْضِعُ الثَّلَاثِ وَالتَّسْدِيسِ الثَّانِي الَّذِي يَمَانٍ مِنْهُ عَلَى دَائِرَةِ
 الْبُرُوجِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

الباب الخامس والخمسون

في معرفة مطالع البروج فيما بين الأوتاد في ارباع الفلك.

5

قال ولما كان الذي يجب أن يتبع ما وصفنا في اقدار الساعات على دائرة البروج هو معرفة مطالع البروج فيما بين الأوتاد اذا كانت مطالعها إنما عرفت في الفلك المستقيم وهي مطالعها في وسط السماء وتوجد الأرض في الأقاليم التي هي مطالعها وتعاربها عند الأقطبين اللذان هما وتد الطالع وتوجد القارب من دائرة افق كل بلد وكان هذا الذي وصفنا يختلف الاقدار صار الذي بقي من نوع المطالع هو أن تعلم مطالع البروج فيما بين هذه الأوتاد في نواحي الفلك لتعلم في كم زمان مُدِلّ النهار يكون طلوع احد البروج في كل موضع من الفلك وبذلك تعلم مقدار ما يقع من الزمان مُدِلّ النهار فيما بين الدرجة المتقدمة من فلك البروج والدرجة التالية بأزمان تَمَرُّ الدرجة المتقدمة في ذلك الموضع. ١. 134. ومثال ذلك أن بُرج الحمل كله يطلع في وسط السماء مع كرتج من ازمان مدّل النهار ويبر في وتد الأرض أيضاً بمثل ذلك ويطلع في الإقليم الرابع مع خط γ من ازمان مدّل النهار ويبر في هذا الاقليم بحدّ طلوع الميزان فيه وهو δ والذي بين كل واحد من هذه الأوتاد والوتد الذي يليه ست ساعات زمنية وهي ساعات الربيع الواحد من ارباع النهار والليل فما كان من ذلك في الربيعين اللذان فوق الأرض كانت ساعاته نهارية وما كان تحت الأرض من الربيعين الباقيين كانت ساعاته ليلية فإذا مال بُرج الحمل عن احد هذه الأوتاد اختلفت اقدار مطالعه فرادت على هذه الاقدار التي ذكرنا او قصّت منها بحسب ما يتفق من عدد الساعات الزمانية التي تبدّ أول الحمل عن الوتد الذي يكون القياس اليه فنفرض أولاً تبدّ أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المشرق بساعتين زمانيتين ٢٠ قصير لذلك مطالع الحمل هنالك اقل من مطالعه في وسط السماء بتدرب ϵ التي هي ثلث ما بين مطالعه في وسط السماء ومطالعه في الإقليم من الافق المشرقي كما أن الساعتين اللتان بعدّ بهما عن وسط السماء ثلث الساعات التي بين وسط السماء والطالع واذا كان بعدّ أول الحمل عن وسط السماء في هذه الجهة ثلث ساعات زمانية كان طلوعه هنالك اقل من طلوعه في الفلك المستقيم بتقدار

د^١ وهي نصف ما بين طلوعه في الفلك المستقيم وطلوعه من أفق الإقليم الى أن يتبعي الى الطالع
 فيكون طلوعه هنالك أقل من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار ح^٢ وذلك هو جميع الاختلاف الذي
 بينهما في المطالع. ونغرض أيضاً بُد أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المغرب ساعتين^٣ زمانيتين
 فلأن مناره في هذا النصف الغربي مثل مطالع الميزان تكون مناره في مقدار هذا البد أكثر من
 ٥ مطالع في الفلك المستقيم بثلث هذا الاختلاف وهو ب^٤ وإذا كان بُده ثلث ساعات في هذه الجهة
 كان ممره هنالك بأكثر من ممره في الفلك المستقيم بمقدار نصف الاختلاف وهو د^٥ الى ان يتبعي
 الى افق المغرب فيكون ممره وسجازه هنالك في غروبه بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار
 الاختلاف كله وهو ح^٦ وكذلك اذا كان بُده عن وتد الأرض الى ما يلي الطالع كانت سبله
 السيل التي بين وسط السماء والطالع وإذا كان بُده عن وتد الأرض الى ما يلي التارب كان الأمر
 ١٠ فيه مثل الأمر الذي كان فيما بين وسط السماء والمغرب. فإذا اردت أن تعرف مطالع أي درجة
 شئت في أي نواحي الفلك اردت فأبدأ بمرقة بُد الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد عن احد
 الاوتاد ومعرفة ذلك بأن تنظر الى الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد فإن لم يكن له عرض فإن
 سبله سيل الدرجة التي هو فيها من درج البروج فاعرف لزمان ساعات الدرجة النهارية والليالية من
 أي درج الفلك شئت وهي الدرجة التي يكون فيها الكوكب او غيرها من درج البروج فإن كان للكوكب
 ١٥ عرض فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء معه وازمان ساعاته فوق الأرض وتحتها وذلك بأن تخرج
 نصف مكته فوق الأرض فتأخذ سُدسه فاكان فهو ازمان ساعة فوق الأرض وتنقص ذلك من
 ثلثين فما بقي فهو ازمان ساعاته تحت الأرض على نحو ما بيئت في صدر الكتاب فتسمل الدرجة
 التي تتوسط السماء معه مكان الدرجة التي هو فيها [اذا كان له عرض وتسمل الدرجة التي هو
 فيها]^٧ اذا لم يمكن له عرض وكذلك ازمان ساعات الكوكب مكان ازمان ساعات درجته التي
 ٢٠ [تتوسط السماء] معه^٨ فإن كانت إحدى الدرجتين أيها استعملت فوق الأرض فخذ بُدها عن
 جز. وسط السماء بطالع الفلك المستقيم فإن كانت تحت الأرض فخذ بُدها عن جز. وتد الأرض
 بطالع الفلك المستقيم أيضاً وذلك بأن تنقص مطالع درجة وسط السماء من مطالع الدرجة التي تسمل

١) Cod. فوق الأرض ونحوها. — ٢) Supplevi Platons due. — ٣) Pro his cod. her فيها. sed recte
 Plato ut recepi.

إذا كانت في ناحية المشرق من وسط السماء وتقص مطالع تلك الدرجة من مطالع درجة وسط السماء. إذا كانت في ناحية المغرب وكذلك تفعل بمطالعا ومطالع جز. وتسد الأرض في الفلك المستقيم حتى تعرف البعد الذي بين الدرجة التي اردت وبين درجة وسط السماء او وتسد الأرض بالفلك المستقيم فاحصل لك من ازمان البعد فاقسمه على ازمان الساعات النهارية اذا كانت الدرجة المشتملة فوق الأرض او على ازمان ساعات الليل اذا كانت تحت الأرض فما بلغت الساعات فهي بُعد الكوكب او ⁸ الدرجة عن احد الودئين إما وتد وسط السماء وإما وتد الأرض ومعرفة الكوكب او الدرجة هل هي تحت الأرض او فوقها على ما اُصِفَ وذلك بأن تنظر الى الجزء الذي يُريد أن تستعمله من الجزءين فإن كان فيما بين درجة الطالع ودرجة النارب على توالي البروج فإن تلك الدرجة تحت الأرض وان كان فيما بين درجة الغارب ودرجة الطالع على توالي البروج فهو فوق الأرض. وتعلم ذلك بمجة أخرى ايضاً وذلك أن تنظر الى نصف مكث الكوكب فوق الأرض فإن كان اكثر من الازمان التي بين ¹⁰ درجة وسط السماء والدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم علمت أن الكوكب فوق الأرض وإن كان نصف مكثه فوق الأرض هو الاقل علمت أنه تحت الأرض فإذا عرفت بُعد الكوكب او الدرجة التي هو فيها عن وسط السماء او عن وتد الأرض كم يقع من الساعات الزمانية واردت ان تعلم بُعده عن الطالع او عن الغارب قصت تلك الساعات من ستة فما بقي فهو بُعده عن احد هذين الودئين اعني وتد المشرق او وتد المغرب فكلما اردت أن تعلم مطالع أي درجة شئت ¹⁵ في الموضع الذي تنبئ فيه تلك الدرجة من نواحي الفلك فيبين بما وصفنا انه بذلك يُعرف مقدار ما بين الدرجة المتقدمة من تلك البروج والدرجة التي في الجهة التالية لها من ازمان مُبدل النهار كما قد يُعلم مقدار ما بين الدرجتين بمطالع الإقليم ومطالع الفلك المستقيم وذلك هو أن تعلم في كم زماناً من ازمان مُبدل النهار تسير الدرجة التالية من تلك البروج الى الموضع الذي كانت فيه الدرجة المتقدمة فانتظر فإن كانت الدرجة المتقدمة المفروضة فيما بين وسط السماء ووتد الأرض من ناحية ²⁰ المشرق فهي في نصف الفلك الشرقي وان كانت فيما بين وسط السماء ووتد الأرض مما يلي المغرب فهي في نصف الفلك الغربي فإذا كانت في النصف الشرقي من الفلك فاعرف بعدها عن وسط السماء.

او وتد الارض او الطالع اى ذلك عشت كم يكون من الساعات الزمانية فاسمها ثم انظر الى الدرجة
 التالية فان كانت معها في نصف الفلك الشرقي فخذ بُد ما بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ويُبد
 ما بينهما بمطالع الإقليم المحدود فان استوى المددَان فهو بد الدرجة المتقدمة عن الدرجة التالية بأزمان
 مُعدل النهار وان اختلفا فاطمن الأقل من الأكثر فابقي فخذ سُده وهو حصّة الساعة الواحدة من
 ٥ الاختلاف فاضربه في ساعات بُد الدرجة المتقدمة عن بد الاوقات أيها شئت أن تحسب القياس اليه
 اعني إما وسط السماء. وإما وتد الطالع وإما وتد الأرض فابنح إن كنت ضربه في ساعات بُد ٤ 130.p
 الدرجة عن وسط السماء او وتد الأرض زدّت ذلك على ازمان المطالع التي حصلت مما بين الدرجتين
 بالفلك المستقيم اذا كانت أقل من التي بينهما بمطالع الإقليم ونقصت ذلك منها اذا كانت هي الأكثر
 وان كنت ضربه في ساعات بعد الدرجة عن الطالع فزد ذلك على الازمان التي بين الدرجتين
 ١٠ بمطالع الإقليم إن كانت هي الأقل وانقصه منها ان كانت هي الأكثر فابنح ازمان مطالع الورد
 الذي قسّت اليه بُد الزيادة عليه او النقصان منه فهو بُد ما بين تينك الدرجتين بمطالع موضع الدرجة
 المتقدمة الذي هي فيه من نصف الفلك الشرقي. وان كانت الدرجة المروضة المتقدمة في ٢ نصف
 الفلك الغربي والدرجة التالية معها ايضا في هذا النصف فخذ ازمان المطالع بينهما في الفلك المستقيم
 وازمان المطالع التي بين الدرجتين المتقابلتين لتينك الدرجتين في ذلك الإقليم وهو بمقدار ما بين
 ١٥ الدرجتين بأزمان منارب الإقليم ثم تأخذ سُدس الفضل الذي بين هذين المددتين وتضربه في ساعات
 بُد الدرجة عن اى الوردتين شئت إما عن وتد الأرض وإما عن وتد المنرب او عن وتد وسط السماء
 اى ذلك اودت فما بلغ فزده على ازمان المطالع او المنارب التي حصلت لك من الورد الذي قسّت اليه
 إن كانت هي الأقل وتقصه منها إن كانت هي الأكثر على ذلك الرّسم المتقدم اعني إن كان
 قياسك الى وتد المنرب زدّت ذلك على منارب ما بين الدرجتين في الإقليم إن كانت هي الأقل
 ٢٠ ونقصتها منها إن كانت هي الأكثر مما بينهما بالفلك المستقيم وان كنت قسّت الى وتد الأرض او
 وسط السماء زدّت ذلك على الذي بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ان كانت هي الأقل ونقصته
 ٤ 130.v منها ان كانت هي الأكثر فابنح هو بُد ما بين الدرجتين بمنارب الموضع الذي كانت فيه

الدرجة المتقدمة من الفلك وان كان موضع الدرجة المتقدمة المفروضة في احد نصفي الفلك والدرجة
 التالية في النصف الآخر فاعرف ما بين الدرجة المتقدمة وبين وسط السماء اذا كانت في النصف
 الغربي وان كانت في النصف الشرقي فاعرف ما بينها وبين وتد الأرض بهذا العمل الذي وصفت
 لك فما حصل فوّد عليه ما بين جزء وسط السماء او وتد الأرض وبين الدرجة التالية بطالع فلك
 المستقيم فما بلغ فهو مقدار ما بين تلك الدرجتين. وإن شئت أن تعرف ذلك بحجة أخرى فاعرف
 ساعات بُد الدرجة المفروضة المتقدمة عن التّد كما وصفت لك ثم انظر فإن كانت الدرجة المتقدمة
 والتالية فيما بين وسط السماء والطالع او كان الجزء المتقدم هُناك والجزء التالي فيما بين الطالع وتّد
 الأرض وذلك أن يكونا جميعاً في النصف الشرقي فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي النهارية التي
 هي لزمان ساعات الجزء نفسه في ساعات بُد الجزء المتقدم عن وسط السماء فما بلغ فأنقصه من
 الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء التالي بطالع الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم
 والجزء التالي في نصف الفلك الغربي الذي من وتد الأرض الى وسط السماء مما يلي المغرب فاضرب
 ازمان [ساعات الجزء التالي الليلة في] ساعات بُد الجزء المتقدم عن وتد الأرض فما بلغ فأنقصه من
 ازمان المطالع التي بين جزء وتّد الأرض والجزء التالي في الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم في
 نصف والجزء التالي في نصف آخر وذلك أن يكون الجزء المتقدم فيما بين الطالع وتّد الأرض والجزء
 التالي فيما بين وتّد الأرض والمغرب فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي الليلة المأخوذة بالتظليل في
 ساعات بُد الدرجة المتقدمة عن وتد الطالع فما حصل فأنقصه من ازمان المطالع التي بين الجزء المطالع
 والجزء التالي بطالع الإقليم. وان كان الجزء المتقدم فيما بين المغرب ووسط السماء والجزء التالي فيما
 بين وسط السماء والطالع وذلك أن يكون في نصفي مختلفين فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي
 النهارية في ساعات بُد الجزء المتقدم عن وتد المغرب فما بلغ فأنقصه من ازمان المطالع التي بين
 الدرجة التي تقابل درجة المغرب والتي هي تقابل الدرجة التالية في الإقليم المحدود فما بقي من أي
 الأعداد اتفق فهو بد ما بين الدرجتين بأزمان مطالع الدرجة الأولى او مغاربها. وكذلك يعلم
 ايضاً بالعكس منذ كم زماناً من ازمان مَدَدِلِ النهار فارق الجزء المتقدم موضع الجزء التالي. واكثر ما

يُتَاجَ الى معرفة هذه الأقدار في المواليد في تَنْبِيهِ الأَدْلَاءِ في مواضعها وهو الذي ذَكَرَهُ بطليموس في كتاب الاربع مقالات التي وَصَفَهَا في تَعْدِيمِ المِرَّةِ بالكاننات من قَبْلِ عِلْمِ التَّجْوِيمِ وعلى مثل هذا سَيَرِ المِجَالِبَاتِ لِلأَعْمَارِ.

الباب السادس والخمسون

في عَمَلِ آلَةٍ بَسِيطَةٍ وَقَائِمَةٍ يُعْرَفُ بِكُلِّ وَاحِدَةٍ مِنْهَا مَا يَمِضِي مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةٍ زَمَانِيَّةٍ فِي كُلِّ بَلَدٍ وَتُدْعَى بِالرُّخَامَةِ أَيْضًا.

قال اذا اردت أن تَلمَ ما يَمِضِي مِنَ النَّهَارِ مِنَ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ مِنْ وَقْتِ طُلُوعِ الشَّمْسِ الى غُرُوبِهَا بِالآلَةِ الْبَسِيطَةِ مِنْ قِبَلِ سَطْحِ ظِلِّ الشَّمْسِ فَاتَّخِذْ رُخَامَةً او صَفِيحَةً نَحَاسَ مَسْتَوِيَةَ السَّطْحِ سَلْسِلَةً الْوَتِيَّةِ بِأَيِّ قَدَرٍ شِئْتَ وَاحْسِنَ مَا تَتَّخِذُ أَنْ يَكُونَ الْعَرْضُ مِثْلَ ثُلَاثِي الطُّولِ وَتَعْلِمَ عَلَى مَقْدَارِ ثُلَاثِي الْعَرْضِ فِي نِصْفِ الطُّولِ نُقْطَةً وَتَتَّخِذُهَا مَرَكِّزًا وَتُدْرِ عَلَيْهَا دَائِرَةً بِأَيِّ قَدَرٍ شِئْتَ ثُمَّ تَرَبِّعِ الدَّائِرَةَ بِخَطَّيْنِ يَتَقَاطِعَانِ عَلَى مَرَكِّزِهَا عَلَى زَوَايَا قَائِمَةٍ وَيَتَجَانِبَانِ الدَّائِرَةَ أَرْبَاعًا مُتَمَاوِيَةً ثُمَّ جَرِّئِ كُلَّ رُبْعٍ بِتَسْمِينَ جُزْءًا تَجَزِّئُهُ صَحِيحَةً عَلَى تَقَاوُضٍ دَرَجَةٍ او أَكْثَرَ بِحَسَبِ مَا يَتِمُّ لَكَ وَيُمْكِنُ فِي سَعَةِ الدَّائِرَةِ وَصَنَفَهَا ثُمَّ اعْرِفْ ظِلَّ أَوَّلِ السَّرَطَانِ وَرَأْسَ الْجُذْيِ لِسَاعَةٍ وَلِسَاعَتَيْنِ وَثَلَاثَ وَارْبَعَ وَخَمْسَ وَلَسْتَ ٤١٣٧،٧٠

سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٍ وَسَمْتَ الظِّلِّ فِي كُلِّ سَاعَةٍ مِنْهَا مِنْ دَائِرَةِ الْأَفَقِ بِالْجِهَاتِ الَّتِي تَقَدَّمَتْ لَكَ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ فِي بَابِ مَعْرِفَةِ سَمْتِ الظِّلِّ وَالْإِرْتِفَاعِ فِي أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ فِي كُلِّ بَلَدٍ وَذَلِكَ بِأَنْ تَعْرِفَ ارْتِفَاعَ كُلِّ سَاعَةٍ مِنْ هَذِهِ السَّاعَاتِ ثُمَّ تَعْرِفَ بِهِ ظِلَّهُ وَسَمْتَهُ عَلَى الرُّسْمِ الْمُتَقَدِّمِ فِي أَيْمَنِ بِلْدِ شِئْتَ ثُمَّ اتَّخِذْ مِسْطَرَّةَ مَسْتَوِيَةِ الْحُرُوفِ وَيَكُونُ أَحَدُ سَطْحَيْهَا مَقْسُومًا بِأَقْسَامٍ مَسْتَوِيَةٍ كَمَا شِئْتَ بَعْدَ أَنْ تَكُونَ مِثْلَ عَدَدِ ظِلِّ رَأْسِ الْجُذْيِ او أَكْثَرَ مِنْهُ ثُمَّ اجْعَلِ النُّقْطَةَ الْأَوَّلَى الَّتِي مِنْهَا بَدَأْتَ مِنْ حَرْفِ الْمِسْطَرَّةِ عَلَى قِطْعَةِ مَرَكِّزِ الدَّائِرَةِ وَأَقْرَبَ حَرْفِ الْمِسْطَرَّةِ عَلَى سَمْتِ ظِلِّ سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ سَاعَاتِ الْجُذْيِ إِلَى الْجِهَةِ الْوَاسِعَةِ مِنَ الرُّخَامَةِ وَاجْعَلْ أَبْدَاءَ عَدَدِ السَّمْتِ مِنْ نَقْطَةِ الْمَشْرِقِ فِي حَيْطِ الدَّائِرَةِ ثُمَّ تَعَدَّ مِنْ

اجزاء المسطرة من نقطة المركز بمقدّر ظلّ الساعة الواحدة وترسم عليه مع حرف المسطرة قهقهة تكون علامة لظلّ الساعة ثمّ تقفل مثل ذلك لظلّ ساعتين وسنت ساعتين ومث واربعم وخمس الى ان تنهي الى ست ساعات فتدورهم موضع الظلّ فيها على الخطّ² الذي يقطع بين الشمال والجنوب الى الناحية الواقعة وهو خطّ نصف النهار ثمّ تدور المسطرة على الرّج الآخر الذي يلي خطّ نصف النهار فتقفل فيه كما فقلت في الرّج الذي قبله حتّى يقع ظلّ ساعة وساعتين ومث واربعم وخمس عن جَنَبي خطّ³ نصف النهار من ناحية السّنة من الرّخامة في جهة المشرق والمغرب لأوّل الجُدي وترسم على ظلّ كلّ ساعة قطعة ثمّ تقفل بسنت ساعات رأس السّرطان مثل ذلك وتجعل ظلّها في الجهة الأخرى الصّفة⁴ من الرّخامة كما فقلت بساعات الجُدي عن جَنَبي خطّ نصف النهار حتّى يقع ظلّ آخر الساعة السادسة على خطّ نصف النهار. ومعلوم أنّ السمت اذا كان شماليًا كان الى ما يلي الناحية الصّفة⁵ من الرّخامة من خطّ ما بين المشرق والمغرب واذا كان جنوبيًا كان الى ناحية السّنة من هذا الخطّ ثمّ تبيل ما بين النقطتين المرسومة للساعات التي لرأس السّرطان ورأس الجُدي بخطوط على استقامة تخرج من قطعة الساعة الواحدة من ساعات السّرطان الى قطعة الساعة الواحدة من ساعات الجُدي وكذلك من قطعة ساعتين الى قطعة ساعتين الى تمام الحسّس الساعات التي عن جَنَبي خطّ نصف النهار وكذلك ايضًا تبيل بين نقط ساعات الجُدي كلّها بعضها ببعض وبين نقط ساعات السّرطان بخطوط متّصلة في الرّخامة تنهي من كلّ الجهتين من نقطة الساعة الواحدة الى السادسة المرسومة على خطّ نصف النهار وليكن موضع الظلّ سجّازًا معلومًا من الرّخامة لا يُعجاوز. ثمّ تُقيم في مركز الدائرة التي في الرّخامة موزيًا من نحاس او حديد مدورًا مخروطًا في الشّهر معدود الرأس وتجعل ما يظهر منه فوق سطح الرّخامة اثني عشر جزءًا من اجزاء مسطّرتك التي اتخذت بها اقدار الظلّ وتقرّر هذا الموزي بالمدوار في نواحي الدائرة الى طرفه المحدّد لتعلم صحّة قيامه على المركز وتجعل موضع الثّقب الذي تحبّه للمودي في موضع المركز نافذًا الى الجانب الآخر من الرّخامة ليشدّ طرف المودي الذي يدخل في الثّقب من الجانب الآخر شدًّا متّككًا لا يقلّ به ولا يزول منه ثمّ تجعل ناحية السّنة من الرّخامة الناحية الشماليّة منها والناحية الصّفة⁶ الناحية الجنوبيّة فتع نقطة الشمال على خطّ نصف النهار

1) Cod. الككل. — 2) Does not in cod. — 3) Cod. السينية. — 4) Cod. السينية. — 5) Vocales in cod. —

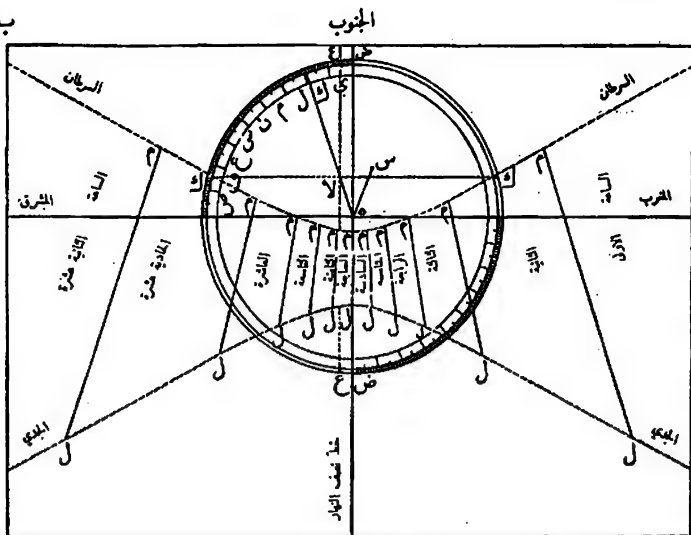
6) Cod. السينية

- بما يلي السمة وقطعة الجنوب على خط نصف النهار بما يلي الناحية الصَّيْفَةُ^١ ويَمُتُّ قطعة الشرق ونقطة الغرب^٢ على موضعهما من الخط الذي يُمَرِّج خط نصف النهار وهو خط ما بين الشرق والغرب ٢١٩٧. ٢
- وتبتدى بالساعات من ناحية الغرب في سَمَةِ الرُّخَامَةِ فَكُتِبَ الساعة الأولى والثانية والثالثة تحت كلِّ نُقْطة من نُقْطِ ساعات الجُذْيِ الى تمام الحادية عشرة ولا يتبيَّن أن تعرف بالرُّخَامَةِ أكثر مما بين ساعة ماضية من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة لامتداد الظِّلِّ وطوله في طَرَفِي النهار وإِنِّه يحتاج الى آلة عظيمة يَمُتُّ عليها سَطْحُ الظِّلِّ. وإن شِئْتَ أن تَقِسَ فيما بين الساعات أنصافاً وثلاثاً وأكثر وأقلَّ فَسَلِّمْ سمّت كلَّ كَمَرٍ بين تلك الساعات وظلَّهُ فترسُّه على حَسَبِ ما تُرِيدُ فَإِنَّ ذَلِكَ غير مُشَدَّر. ﴿ فَإِذَا فَرَعْتَ من عمل الرُّخَامَةِ ﴾ فاعبِد الى موضع ظاهر الأفق مُنْذُ ساعة من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة فَأَدِرْ فِيهِ دائِرَةً وتعرف فيها خط نصف النهار على الجهة المذكورة في صدر هذا الكتاب ثم اجعل ١٠ خط نصف النهار المرسوم في الرُّخَامَةِ على سَطْحِ خط نصف النهار الذي عرفته بالدائرة مُطَبِّقاً عليه غير مائل ولا مُشَوَّحٍ ليكون سَمَتُ الجنوب من الرُّخَامَةِ وهو الناحية الصَّيْفَةُ^١ مواجهاً للجنوب من الخط على سَمَتِهِ كصير لذلك الناحية الشماليَّة الواسعة على سَمَتِ خط نصف النهار بما يلي الشَّمالَ وليكن سَطْحُ الرُّخَامَةِ الأعلى موازياً بسَطْحِ الأفق مَوْزَوْناً بالشَّاقول غير مائل الى جهة من الجهات فن موضع طَرَفِ ظِلِّ المُرِّيِّ على خطوط الساعات يُعَلِّمُ ما مَقَى من النهار من الساعات الزمانيَّة في كلِّ بَلَدٍ عَرَضَهُ مثل العرض الذي عِلَّتْ عليه الرُّخَامَةُ. ﴿ وقد يُمْكِنُ أن تَقْوِمَ ﴾ نَصْبُ الرُّخَامَةِ بِجَهَةِ أُخْرَى ١٥
- وذلك بأن تعرف الارتفاع الذي لا يَمِيلُ لَسَمَتِهِ على الجهة التي شرَّحت^٢ لك في صدر الكتاب ثم ٢١٩٨. ٢
- تَرَصَّدِ الارتفاع حتَّى إذا صار على قَدَرِ الارتفاع الذي عِلَّتْ [عليه]^٢ أَذَرْتَ الرُّخَامَةَ حتَّى يَمُتُّ ظِلُّ المُرِّيِّ على خط ما بين الشرق والغرب وإذا استوى ذلك فقد استوى نَصْبُ الرُّخَامَةِ بَعْدَ أن يكون وجهها مَوْزَوْناً غير مائل. فَإِنْ شِئْتَ أن تعرف ارتفاع ساعة او ساعتين أو ثلث فإذا عرَفْتَهُ بِالْحِسَابِ رَصَدْتَ الظِّلَّ فإذا صار على مثل ذلك الارتفاع الذي اردتْ أَذَرْتَ الرُّخَامَةَ حتَّى يَمُتُّ ظِلُّ المُرِّيِّ على خط الساعة التي عرَفْتَ الارتفاع فيها وتبيَّن أيضاً أن تعرف سَمَتَ ذلك الارتفاع الذي تُرِيدُ قَرَضَ الارتفاع فإذا صار مثل الارتفاع الذي عرَفْتَ سَمَتَهُ أَذَرْتَ الرُّخَامَةَ حتَّى يَمُتُّ ظِلُّ المُرِّيِّ

على مقدار سمت ذلك الارتفاع من الدائرة المرسومة فإن لم يبلغ الظل محيط الدائرة شددت في أصل
 المودي خطاً رقفاً ومددته على مقدار سمت من حد المشرق أو المغرب في الجهة التي يكون فيها
 وقت الرُمد ثم ندير الرخامة حتى يقع وسط ظل المودي على ذلك المحيط فنستوي الرخامة ويقع
 خط الساعة السادسة مؤزناً لحظ نصف النهار على سمتة إن شاء الله. **و** وإن اردت أن تعرف سمت
 مَكَّة **و** الذي هو سمت القبلة للصلاة من هذا الباب فتخرج عليه خطاً من مركز الدائرة ⁵
 فيكون ذلك الخط هو سمت القبلة في ذلك البلد فاعرف عرض البلد الذي انت فيه وعرض مكة
 واعرف جهة مكة المحروسة من ذلك البلد في الشمال كان منها او في الجنوب واعرف طول مكة
 وطول المدينة فاطس اقلها من اكثرهما حتى تعرف مقدار ما بينها في الطول وأنت موضع مكة من
 تلك المدينة فيما يلي المشرق هو او فيما يلي المغرب وذلك أنه اذا كان طول مكة اكثر من طول
 المدينة المرسوم في جداول عروض المدن واطولها فإن مكة شرقي المدينة وإن كان اقل فإن مكة ¹⁰
 غربي المدينة ثم ضع حرف المسطرة على عدد العرض الذي بينها وأبدأ به من خط المشرق الى
 الجهة التي فيها مكة في العرض وكذلك من خط المغرب الى تلك الجهة في محيط الدائرة حتى يجوز
 حرف المسطرة على مثل العرض الذي بينها وخط مع حرف المسطرة خطاً يصل بين العلامة الشرقية
 والبرية وتخذ ايضاً فضل ما بينها في الطول فند مثله في محيط الدائرة من خط نصف النهار الى
 الناحية التي فيها مكة في الطول مما يلي الجنوب من محيط الدائرة وعد مثله ايضاً في محيطها الذي ¹⁵
 يلي الشمال وضع حرف المسطرة على الالامتين وخط مع حرفها خطاً مستقيماً بحيث تقاطع هذان
 الخطان فهو موضع مكة في سمتها من ذلك البلد فصنع حرف المسطرة على مركز الدائرة وعلى موضع
 التقاطع وخط عليه خطاً مستقيماً تنقذه في الرخامة الى ما يلي محيط الدائرة الجنوبي فذلك الخط
 هو سمت القبلة في ذلك البلد. **و** وإن اردت أن تعلم مقدار سمت القبلة **و** حساباً فخذ وتر ما
 بين البلدين في الطول ووتر ما بينهما في العرض فاضرب كل واحد منهما في نفسه واجمعها وتخذ جذر ²⁰
 ما اجمع فما خرج هو قطر المثلث الذي يوتر الزاوية القائمة وهو بُعد ما بين مركز الدائرة وموضع
 التقاطع الحادث من تقاطع خطي الطول والعرض في محيط الدائرة فاحفظه ثم عد الى وتر ما بين
 البلدين في العرض فاضربه في نصف القطر واقسمه على قطر المثلث فالحق قوسه فما بلغت القوس هو
 سمت مكة فند مثله في محيط الدائرة من نقطة سمت المشرق او المغرب بحسب موضع مكة من

ذلك البلد في الطول الى ناحية مكة التي هي فيها في الرض فحيث يقع قتلَم عليه علامة في سبط
الدائرة وأخرج خطاً مستقيماً من مركز الدائرة الى تلك العلامة فذلك الخط هو سمت مكة من
ذلك البلد^١

ب ٢١٥٠



وعلى نحو قسمة هذين الزئين تقسم الزئين الباقيين * ان شاء الله

٢٠ قال تَنْخِذْ رُخَامَةً وَاسِعَةً مُرَبَّيَةً مُسْتَقِيلَةً وَرُسْمْ عَلَى اطرافها ا ب ج د وَتَنْخِذْ فِي كُلِّهَا
عَرْضَهَا وَوَسَطَ طُولِهَا مَرَكْزًا عَلَيْهِ عَلَامَةٌ ٢ وَتَدِيرْ عَلَيْهِ دَائِرَةً وَتَرْتَبِهَا بِخَطَّيْنِ يَتَقَاطِعَانِ عَلَى زَوَايا قَائِمَةٍ
وَتَنْقِذْهُمَا إِلَى اطراف الرُخَامَةِ وَتَجْمَلِ الْخَطَّ الْوَاحِدَ الْأَطْوَلَ الَّذِي يَبْتَدِئُ فِي طُولِ الرُخَامَةِ خَطَّ مَا بَيْنَ

١) Cod. الباقية ٢) - وصورة الرخامة من (mss) مسود (mss) في الوجه الاخر Cod. addit

المشرق والمغرب والخط الأصغر الذي يحد في عرض الرخامة خط ما بين الشمال والجنوب وترسم عليه خط نصف النهار وترسم على اطراف المخطوط جهات الأفق وتجعل ابتداء السنت في محيط الدائرة قطبي المشرق والمغرب من الخط الأول فما كان منه جنوباً عدناه الى جهة الشمال وما كان منه شمالاً عدناه الى جهة الجنوب بيد أن نقيم كل ربع من الدائرة بتسعين جزءاً بسواد او بحبرة ككلام يوزن في وجه الرخامة أتراباً وكذلك الدائرة ايضاً فأما قطري الدائرة وهما الخطان المذكوران فإنما نطعها ببحر يبي أثره في سطح الرخامة وترسم على كل سنت من سموت ساعات السرطان علامة ٢ وعلى سمت كل ساعة من ساعات الجدي علامة ٣ وعلى موضع ظل كل ساعة ما يطلع به عددها وتبدئ به من ناحية المغرب ونصل بين النقط في طول الرخامة وعرضها المخطوط بين شكل الساعات وظلها فيها وتجعل مكة في ناحية المشرق والجنوب وترسم على القوس التي بينهما في العرض ٤ وتأخذ بقدها من جانب المغرب ونخرج على علامتي ٥ ٦ خطاً موازياً لخط المشرق والمغرب وترسم على قوس ما بينهما ٧ ٨ وعلى موضع تقاطع الخطين ٩ ونخرج خط ١٠ وهو سمت مكة وتجعل طول الموري من علامة ١١ وهو خط ١٢ الظاهر وتجعله قائماً على مركز ١٣. وذلك ما أردنا أن نبين. وقد جعلنا جداول لست ساعات الجدي والسرطان وظلها وارتفاعها حيث يكون العرض ١٤ درجة. وأما عمل الرخامة القائمة التي يولجها سطحها القائم جهة الجنوب فإنه على هذا العمل في الست وإنما تتغير الأطلال فقط على جهة ما وصفاً في معرفة الظل القائم فإذا فرغت من الرخامة على اقدار الظل القائم ثم جعلت وجه الرخامة قائماً على خط المشرق والمغرب صار وجه الرخامة نحو الجنوب ممتزجاً فيما بين المشرق والمغرب وتكون ناحية السنة الى ما يلي الارض والناحية الضيقة الى ما يلي العلو وسلم ان الظل الأول في هذه الرخامة في رأس السرطان وأقصره في رأس الجدي ولكن الموري ايضاً اثني عشر جزءاً من اجزاء المسطرة التي يباع قياس الظل فمن موقع طرف الظل على خطوط الساعات تعلم كل ما يضي من النهار من الساعات الزمانية وقد نعرف الساعات بأنواع كثيرة وآلات مختلفة وهاتان الآتان أصح ما عيلت به ١٥ واسلمه ١٦ في المعرفة إن شاء الله.

1) Cod. م. ٣ — 2) Plura hoc loco in cod. et statim desiderantur. — 3) Cod. addit على — 4) Cod. م. س. — 5) Cod. به. — 6) Vel أنهه؛ cod. لاه. Totus hic locus apud Mat. dens.

الباب السابع والخمسون

في غتم الكتاب ومثله البيضة والبقينة والمضادة للرصد.

8

قال أما ما ذكرنا ورسنا في كتابنا من علل الأشياء وسأرج أحول الحساب الجاري على طريق
البرهان الهندسي فهو على حالة لا تتغير ولا يتعرض فيه الشك في حال من الأحوال في سائر الدهور
وأما ما كان الوقوف عليه بالقياسات والأرصادات والمخبر والاعتبارات فقد يمكن أن يستدرك فيه الزيادة
والنقصان فما كان منه من قبل الوقوف على حقيقة الشيء وبينها والتقصير عن ذلك فإنه إذا قيم على
10 الزمان الطويل قل ذلك الذي يمرض فيه وإن كان محسوساً وما قيم على زمان قصير كثر وإن
كان قليلاً وأما ما وقع الخطأ فيه من قبل الآلة في قسمتها وقسمها وتقويمها فإنه إن امتحن بترك
الآلة بينهما وهي على الحالة الأولى كان الخطأ واحداً في الوقتين وإن كان الخطأ من قبل القسمة
فقط قد يمكن أن يصحح نسبها وتقويمها إن يتغير ويبقى الخطأ بمحاله من قبل القسمة فإذا رُصد بهيها
ظهر الاختلاف. وقد يمكن أن تتغير على طول الزمان عن حال ما هي عليه في الاتساع والانضغام
15 والإموجاج وما شاكله في ذلك فإن الذي مع من قبل ذلك من الخطأ تبعاً أن يزيد وينقص بحسب
القلة والكثرة فإذا قيس بعد ذلك بقياس صحيح لاشك فيه فلا بد أن يجتمع فيه من بعد في مثل
تلك المدة التي بين الوقتين مثل ذلك الخطأ الأول إن كان جازياً على رسم واحد لا يتغير عنه
وإنما تصحح الأشياء التي هذه سبيلها إذا كان القياس بأثنين متفتحين في سائر أمورهما أو بألة واحدة
صحيحة لم تتغير عن الحالة الأولى في شيء من الأشياء. وإن الذي يكون فيها من تقصير الإنسان في
20 طبعه عن بلوغ حقائق الأشياء في الأفعال كما يلحقها في التهمة يكون³ يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد
والتحرز ولا سيما في المدد الطويل وقد يبين الطبع وتفيد المهمة ويصدق النظر وأعمال الفكر والصبر على
الأشياء. وإن عسر إدراكها وقد يوقى عن كبير من ذلك فله الصبر وسجدة الفخر والمخلوطة عند الملوك

الناس بإدراك ما لا يمكن إدراكه على الحقيقة في سرعة إدراك ما ليس في طبيعته أن يدركه
 احد. واذا قد انتهينا في هذا الكتاب الى هذا الموضع فوصفا الآلة التي هيئتها على هيئة الفلك ونسئ
 ١٤٢.٢. البنية والآئين الموصفين للرصد إن شاء الله. * في صفة الآلة التي على هيئة الفلك المرسوم عليها
 كوكب الأثير وتدعى البنية. قال نتخذ كرة من نحاس متحركة الاستدارة الصحيحة من كل جهة
 سلسلة السطح مخروطية في التهر^٢ بأي عظم شئت وتعلم فيها قطبين متقابلين على قطرها وقسم ما
 بين القطبين على ظهر الكرة بنصفين وتدبر على احدهما دائرة تقطع الكرة بنصفين ونقسمها ارباعا
 متساوية ونقط على كل ربع نقطة ونتخذ احدى النقط مركزا وتدبر عليه دائرة بحد الدائرة الأولى
 تجوز على قطبي الكرة الأولين وتقطع الدائرة الأولى بنصفين متقابلين وقسم احد ارباع الدائرة
 الأولى بتسعين واخذ منه بحد الميل كله وهو ثلثة وعشرون جزءا وخمس وثلاثون دقيقة وناخذ بالدوار
 مثل عدد الاجزاء من اجزاء الرسم ونضع احد طرفيه على احد القطبين وتدبر الطرف الآخر الى
 ١٠ الدائرة الثانية التي قطبها احدى النقط فتعلم عليه نقطة وكذلك قتل بالطرب الآخر ونجعل طرف
 الدوار الى خلاف الجهة الأولى لتقابل إحدى هاتين النقطتين الأخرى على قطر الدائرة ايضا ويتخذ
 إحداهما قطبا وتدبر عليها دائرة في منتصف هاتين النقطتين فتكون قد خططنا دائرتين تتقاطعان على
 نقطتين متقابلتين ونجعل إحدى الدائرتين دائرة^٣ ممديل النهار والأخرى دائرة تلك البروج ومعلوم ان
 دائرة تلك البروج يقع قطبها تحت قطب ممديل النهار الى ناحية الشمال وتكون الدائرة التي تجوز على
 ١٥ الاقطاب دائرة السرطان والجدي والنقطة التي من دائرة تلك البروج فوق ممديل النهار هي نقطة
 رأس السرطان والنقطة التي تحت ذلك ممديل النهار هي نقطة رأس الجدي والنقطتان اللتان تقاطعان
 عليها دائرة تلك البروج ودائرة ممديل النهار إحداهما نقطة رأس الحمل * والأخرى نقطة رأس الميزان
 ٢١٤٢.٧. ونقسم البروج على قولها ونجعل كل ربع ثلثة ابراج بقسمة متساوية كل ربع بقسمة ارباع في كل
 بيت خمسة اجزاء ونقسم على الابيات جمل المدد بحساب الجمل الى تمام ثمانين جزءا ونقسم بقسمة دائرة
 ٢٠ ممديل النهار بثمانية وستين جزءا تقع فيها اثنان وسبعون بيتا ونقسم في كل بيت عدده بحروف
 الجمل الى تمام ثمانية وستين جزءا ونجعل اول الرسم من النقطة التي تقطع رأس الحمل ليكون تمام

الثمانية والستين عند أول هذه القطعة ايضاً وهي آخر البرج الثاني عشر منه وزُسم مواضع الكواكب
 التابعة التي في الصور كلها او ما شئت منها على نحو ما أصف أخذ من دائرة مُدَلّ النهار بالمدوار
 بحد عرض الكوكب ثم نضع احد طرفي المدوار على الجزء الذي فيه الكوكب ونسوي الطرف الآخر
 الى جهة الرض فخطاً خطاً غير باقي الأثر في الكرة ثم نتخذ مدواراً آخر تخرج بين رأسه^١
 ٥ بحد ربع البائرة التي تدور على الكرة ونضع احد طرفيه على تربع جزء الكوكب من دائرة البروج
 وذلك على بُعد تسعين جزءاً عن درجة الكوكب فيقع الطرف الآخر ضرورة على الجزء الذي فيه
 الكوكب ثم ندور الى جهة الخط الذي خططنا بالمدوار الآخر للرض فيحت تقاطع الخطان فهو مركز
 الكوكب فترسه هـ نال الى أن قرع من جميع ما يزيد منها على هذا العمل بحسب موضع كل واحد
 منها في الطول والرض بعد أن نكون قد لُجنا على كل برج دائرة تدور عليه وعلى قطبي تلك البروج
 ١٠ إن شئت ليكون أبين لقطوع البروج فتكون اثنتا عشرة دائرة على ظهر الكرة تجوز على قطبي تلك
 البروج وتصل بين البروج ثم نتخذ حلقه من نحاس قائمة السطوح صحيحة الاستدارة والحروف
 يكون سمسها بحد عرض الإبهام ونضعها مقدار ما نحتاج الى قوته لكيلا تضطرب وتتخذ مثلها^٢
 ايضاً حلقه أخرى على هذا الرسم تضرب باطنها بمدوار باطن تلك وظاهرها بمدوار ظاهرها وتبردها
 حتى تسوي من كل جهة وتصبح استدارتها وتجعل سمة كل واحدة من هاتين الحلقتين بمقدار قطر
 ١٥ الكرة ليكون دور الكرة في داخل هاتين الحلقتين مقدار قطر الكرة غاصاً فيها وتتخذ حلقتين أخريين^٣
 تجعل سنك إحداهما نك سنك إحدى الحلقتين والأخرى مثل ثلثي السنك لكني اذا وقعت إحدى
 الحلقتين الضرى منها في الكبرى كاتنا مثل حلقه واحدة من الحلقتين وذلك أن تضرب باطن
 الضرى بمدوار باطن الحلقتين وظاهرها كما ينبغي وتضرب باطن الكبرى بمدوار ظاهر الضرى وظاهرها
 بمدوار ظاهر الحلقتين وتتخذ ايضاً حلقه أخرى حاسة تضرب باطنها بمدوار ظاهر الحلق البظام التي
 ٢٠ ذكرنا آتقاً وظاهرها كما ينبغي ليكون مدار هذه الحلق في باطن هذه الحلقه غاصاً فيها من غير
 قلق في إحدى هذه الحلق ولا اضطراب وتكون ستوية السطوح ثم نتخذ إحدى الحلقتين الأولتين
 حلقه الأفق وتقسما وسائر الحلق الباقية ارباعاً متساوية وتقسيم كل ربع ثمانية عشر بيتاً وكل بيت

منها خمسة اجزاء. لَيْعُ في كلِّ دُرْجٍ تسعون جزءاً^١ وتكتبُ في اليُوتِ بِعُروفِ الجُملِ ما وَجِبَ لها وتُتخذُ
ابتداءً المِدَّةُ من احد الارباع الى تمام التسعين من الجائِزَيْنِ وكذلك تقسمُ الرُّجُ الذي يُعَايِلُه وتكتبُه
بِعُروفِ الجُملِ ايضاً لِتُعَيِّنَ التسعين في اربعة. وواضع من الحلقة في موضعين منها ثابِتَيْنِ عند نهاية
كلِّ دُرْجٍ وتكتبُ على احد الموضعين الذي تلتي فيه التسعون قطرة الشمال وعلى الموضع الذي يُعَايِلُه
٢. ١٤٣. ٧. قطرة الجنوب وتقرض في الحلقة الصُغرى علامة* على احد ارباعها وتجهلُ قطب الشمال والذي يُعَايِلُه 5
على نصف الحلقة قطب الجنوب وتكتب هذه الحلقة على هذين الموضعين المتقابلين ثَقْباً في وسط
عرَضها وسنكها وكذلك تكتبُ قُطْبِيَّ ظِلِّكَ مُدَدِلَ النهار في الكرة وتثبتُ الكُرَّةُ في هذه الحلقة
الصُغرى في هذين الموضعين ونسرها^٢ بِنِجَارَيْنِ مبروتين مع ظاهر الحلقة ليكون مَدَارُ الكُرَّةِ على
قُطْبِيَّ مُدَدِلَ النهار وهما هاذن القطبان ثم تتركبُ عليه الحلقة التي تكون هذه في باطنها بَدَأً أن حسيما
بثلثمائة وستين جزءاً^٣ واثنين وسبعمائة ويكتبُ عليها بِعُروفِ الجُملِ كما كتبنا قَبْلُ إِلَّا أَن الْكِتَابَةَ
10 التي تَمَعُ في اليُوتِ تكون نافذة الى طَرَفِ الحلقة والتي تقع في دائرة الأفق تكون الى مقدار ثُمْنِها
ويجملُ الكتاب على ذلك الرِّسْمِ المتَّصِلِ لِتَلْتَمِشَ التسعون في موضعين متقابلين في كلِّ موضع مرَّتين
ثم تُفَجِّرُ من الموضع الذي أَبْدَى منه بِالْمَدَّةِ الى ما يَلِي اسْفَلَ الحلقة سِيزاً غائماً في هذه الحلقة الى
مقدار نصف سنكها وتجهلُ مَدَارُ القُرْصِ بَدْرَ غِلْظِ حلقة الأفق ويكون هذا القُرْصُ من ظاهر
هذه الحلقة وكذلك تقرض في الموضع الذي يُعَايِلُه مثل هذا القُرْصِ ايضاً ثم تقرض في حلقة الأفق 15
في باطنها قرصاً بحدِّ مَدَارِ سَنَكِ القُرْصِ الذي في الحلقة الأخرى ومقدار سَنَكِ الحلقة الصُغرى ويجعلُ
القُرْصُ عن جَنَبِيَّ خَطِّ الشَّمالِ والجنوب باسْتَوَاءٍ بَدْرَ غِلْظِ الحلقة التي قرَضنا فيها القُرْصِ الأول ثم
تركبُ إحدى الحلقَتَيْنِ في الأخرى على الكُرَّةِ فَيَقَعُ سَطْحُ دائرة الأفق قاطعاً لنصف الكُرَّةِ الأعلى وغِلْظُ
الحلقة الى ما يَلِي النصف الأسفل وتخلص لنا من كلِّ جانب من سَطْحِ حَمَةِ الأفق الى رَأْسِ الثُّبَّةِ³
٢. ١٤٤. ٥. تسعون جزءاً^١ ثم نُحْزِرُ* ظاهر حَمَةِ الأفق عن جَنَبِيَّ خَطِّ المشرق والغرب حَزْنَيْنِ^٢ مستويين 20
مُتَقَابِلَيْنِ بحدِّ نصف سنكها وتقرض في باطن الحلقة الأخرى الباقية من الحلقِ على جَنَبِيَّ الرُّبْعَيْنِ
المتقابلين منها قرصاً بَدْرَ فرض الحلقة الأخرى وتركبها على حَمَةِ الأفق بَدَأً أن تكون قرَضنا ايضاً في

1) Cod. ثلثين. 2) In sequentibus cod. rarus prima persona pluralis utitur. — 3) Cod. الثقب.

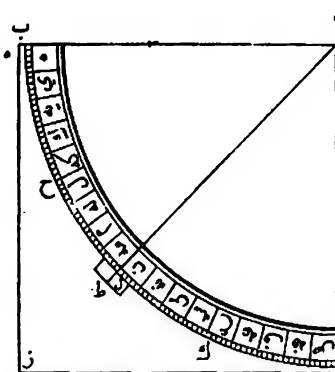
4) Cod. جزوين.

ظاهر حقة وسط السماء عن جنبي خط القطب وتعد الأرض المقابل لقطب فرضك بقدر نصف سمك الحقة
 العليا وفرضنا في هذه الحقة من باطنها فرضاً عن جنبي الرُّبُوعِين الباقيين بقدر ذلك الفرض وقدر سمك
 الحقة الصغرى التي فيها القطبان فإذا فعلنا ذلك قد صارت الحقة اكتملة على حقة الاقنى القاطمة بين
 الشمال والجنوب حقة وسط السماء وموضع خط نصف السماء في نصف غلظها وصارت الحقة الأخرى
 ٥ القاطمة فيما بين المشرق والمغرب تُحد ما بين الشمال والجنوب من الكُرّة وموضع خط المشرق والمغرب
 في وسط غلظها ثم قسم اربع الحقة المُطَوًى التي تدور فيها هذه الحلق الملق بتسعين جزءاً وثمانية عشر بيتاً
 وثُلُث في كل بيت عدده محروف الجُلل الى تمام التسعين كما فعلنا آتياً ونطب في وسط غلظ هذه
 الحقة ثَمّاً نافذاً عن جنبي خط الرُّبُوع الذي ابتدأنا منه بالقسمة ونقرض فوقه فرضاً في أعلى الحقة
 عن جنبي الخط بقدر ربع الحقة ونسل قطعة من نحاس مربعة بقدر غلظ الحقة وعرض الفرض
 ١٠ ونُثَر في وسطها خطاً مستقيماً يقطعها بنصفين مُستَوِيَيْن ونبرد عن جنبي هذا الخط بالبرد ونُدَقه الى
 أسفل القطعة برذاً مستديراً ونجعل طرفه الاسفل حاداً شيئاً بالسماير ونجعل طوله بمقدار ما يدخل في
 طرف الحقة ونحس طرفه الاسفل المحدث وجه الكُرّة ونقرض من تربيته الباقي في الفرض بقدر سمك
 الفرض ويكون ما يظهر منه فوق الحقة بمقدار الإهام او كما يحسن ليكون هذا الظاهر مُورِياً للشماع
 والارتفاع ومتى شئت ابتناه في موضعه ثم نركب هذه الحقة في بلزمين يُشبهان قُطب ذات الصفائح
 ١٥ ويكون لهما طرفان مُحدّان يُثَب لهما ثَمّاً في وسط غلظ حقة وسط السماء ووسط غلظ حقة ما
 بين المشرق والمغرب وتكون الحقة تجري في حُجَرَتِي هَذَيْنِ القُطْبَيْنِ بِتَوَلُّةِ القُرْسِ الذي في قُطب
 ذات الصفائح الى نحو الشمال والجنوب ونجعل الأعلى منها عُرْوَةً وحلقة لتعلق الكُرّة بها كما تعلق ذات
 الصفائح ونحال في أن نُشدَّ طرفي القُطْبَيْنِ لثُثت الحقة في موضعا وتدور بدور القطبين الى جهة
 المشرق والمغرب ونحال لهما بأن نقرض في الحقة المُطَوًى فرضاً بقدر طول طرف القطب الذي يدخل
 ٢٠ في الثقب حتى اذا استوى في موضعه شدّدناه قطعة نحاس مغلّاة فلا يزول عن موضعه إن شاء الله.

﴿ فَإِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَأْخُذَ الارتفاع ﴾ في أي بلد شئتاً فرضنا قُطب مُدَلِّ الهام الشمالي المرسوم في الحقة
 الصغرى عن الأفق الشمالي بقدر عرض البلد وابتناه على حاله ثم ركبنا مُورِي الشماع والارتفاع في
 موضعه وعلّقنا الكُرّة بأيدينا كما تعلق ذات الصفائح بملاقتهما ووجهنا المُورِي نحو الشمس في الربع
 الذي هي فيه من الأفق وأدركنا الكُرّة نحو الشمال والجنوب حتى يُظَلِّ المُرْدِي تَمّه ولا يكون ذلك

إِلَّا يَجِبُ لِسَائِمِ الشَّمْسِ ثُمَّ نَعْرِفُ جُزْءَ الشَّمْسِ الَّذِي هِيَ فِيهِ مِنَ الْبُرُوجِ وَنُدْرِي ذَلِكَ الْجُزْءَ إِلَى الرَّجْعِ
 ١٤٥.٢. الَّذِي فِيهِ الشَّمْسُ وَتَغِيرُ الْحَقِيقَةُ عَلَى حَالِهَا فَمَا ارْتَفَعَتْ عَنْ دَائِرَةِ الْأَفَقِ مِنْ أَجْزَاءِ الرَّجْعِ* هُوَ مَقْدَارُ الِازْدِمَاعِ
 فَإِذَا حَرَكْنَا الْحَقِيقَةَ نَحْوَ جُزْءِ الشَّمْسِ لَمْ تَزَلْ تَحْرُكُهُ وَتَحْرُكُ جُزْءَ الشَّمْسِ حَتَّى يَمِيعَ طَرَفُ الْمُرِّي
 الْحَدِّدِ الَّذِي يَمَسُّ الْكُرَّةَ عَلَى جُزْءِ الشَّمْسِ الْمُرْسُومِ فِي خِطِّ ظِلِّ الْبُرُوجِ وَلَنْ يَتَوَيَّأَنَّ أَنْ يَمِيعَ ذَلِكَ كَمَا
 وَصَفْنَا إِلَّا فِي الْمَوْضِعِ الَّذِي تَكُونُ فِيهِ الشَّمْسُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ مِنَ الْفَلَكَ بِحَسَبِ ارْتِفَاعِهَا عَنِ الْأَفَقِ ٥
 فَإِذَا وَقَعَ لَنَا كَذَلِكَ قَدْ قَامَ لَنَا الْفَلَكَ عَلَى هَيْئَتِهِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ حَلْقَةُ الْأَفَقِ مِنْ ظِلِّ
 الْبُرُوجِ مِنْ تَاجِئَةِ الْمَشْرِقِ فَهُوَ الْجُزْءُ الطَّالِعُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ مِنْهُ فِي جُزْءِ الْمَغْرِبِ فَهُوَ الْجُزْءُ
 الْغَارِبُ وَمَا قَطَعُ وَسَطُ غِلْظِ حَلْقَةِ وَسَطِ السَّمَاءِ مِنْ ظِلِّ الْبُرُوجِ فَهُوَ الْجُزْءُ الَّذِي فِي وَسَطِ السَّمَاءِ
 وَكَذَلِكَ وَتَدُ الْأَرْضُ فِي قُبَاكِهِ. فَإِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَعْلَمَ مَا مَضَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةِ نَظَرْنَا إِلَى مَا قَطَعَتْ
 حَلْقَةُ الْأَفَقِ مِنْ ظِلِّ مُدْبِلِ النَّهَارِ مِنْ حِينَ يَطْلُعُ جُزْءُ الشَّمْسِ فِي الْكُرَّةِ إِلَى أَنْ يَطْلُعَ ذَلِكَ الْجُزْءُ ١٥
 الطَّالِعُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ فَهُوَ مَا دَارَ مِنَ الْفَلَكَ مُنْذُ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى سَاعَةِ الْقِيَاسِ وَفِي كُلِّ خَمْسِ عَشْرَةَ
 دَرَجَةً مِنْهُ سَاعَةٌ مُسْتَوِيَّةٌ وَإِذَا قِيمَ عَلَى أَزْمَانِ سَاعَاتِ جُزْءِ الشَّمْسِ دَلَّ عَلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ وَكُلَّمَا
 رَفَعْنَا الْقُطْبَ تَبَيَّنَ لَنَا دَوْرُ الْبُرُوجِ وَزِيَادَاتُ النَّهَارِ إِلَى أَنْ زَفَمَهُ تَسْمِينَ جُزْءًا وَتَبَيَّنَ مَطَالِيعُ الْبُرُوجِ
 فِي كُلِّ بَلَدٍ عَلَى الرَّسْمِ وَغَيْرِ ذَلِكَ مِنَ الْأَشْيَاءِ. وَيَبْقَى أَنْ نَكْتُبَ عَلَى حَلْقَةِ الْأَفَقِ فِي الثَّلَاثِ الْبَاقِي
 ١٥ مِنْهَا إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَشَارِقَ الصَّيْفَةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ مِنْ خِطِّ الْمَشْرِقِ الْمَشَارِقِ الشِّتَوِيَّةِ
 وَكَذَلِكَ مِنْ خِطِّ الْمَغْرِبِ إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَغَارِبَ الصَّيْفَةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ الْمَغَارِبَ الشِّتَوِيَّةِ
 ٢١٤.٧. لَتَكُونُ قَدْ بَيَّنَّا جَمِيعَ مَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ سَمْتِ* الْمَطَالِيعِ وَالْمَغَارِبِ. وَإِذَا وَبَّهْنَا جُزْءَ الشَّمْسِ وَالْمُرِّي
 عَلَى حَالَتِهِ عَلَيْهِ يُعَاذِي^٣ الشَّمْسُ قَدْ صَارَتْ حَلْقَةُ وَسَطِ السَّمَاءِ تُعَاذِي خِطِّ نِصْفِ النَّهَارِ
 وَهَذِهِ صُورَةُ اللَّبَنَةِ الَّتِي لِلرَّصَدِ حَتَّى يَمِيعَ الْقَوْلُ عَلَيْهَا

1) Pro hac voce in cod. spatium vacuum. — 2) Videtur error pro الرَّجْعِ — 3) Cod. مُعَاذِي



f. 146, r. د

قال تَخَذُ لِنَتِهِ نُحَاسٌ اَوْ حَبْرِيَّةٌ اَوْ
خَشَبِيَّةٌ مُرَبَّعَةٌ يَكُونُ تَرْتِيبُهَا قَدْرُ ذِرَاعَيْنِ وَكُلُّهَا
عَظُمَتْ كَانَ اصْحَحَ وَهِيَ لِنَتُهُ اَب ج د وَتَخَذُ
نَقْطَةً اَ مَرْكَزًا وَتَدْرُسُ عَلَيْهِ بِقَدْرِ اَب ا ج وَهِيَ
قَوْسُ ب ج وَنَفْسُهَا بِشَيْءٍ قَبْلًا بِقَدْرِ اجزاء
الرَّجْمِ بِمُطَوِّطٍ مُجَاوِزًا عَلَى الْمَرْكَزِ وَالْاَقْصَامِ
الْمُرْسُومَةِ فِي الْقَوْسِ وَفِيهَا بَيْنَ الْاجْزَاءِ مَا امْكَنَ
مِنَ الدَّقَاقِ وَيَكُونُ وَجْهُ اللَّيْنَةِ سَلِسًا مُنْحَنًا
الْاَسْتَوَاءُ غَيْرَ مَائِلٍ وَلَا مُطَرَّبٍ لِتَصِحَّحَ الْاَقْصَامِ

١٠ فِيهِ ثَمَّ نَأْخُذُ وَتَدْرُسُ مِنْ نُحَاسٍ مُتَسَاوِيٍّ ج

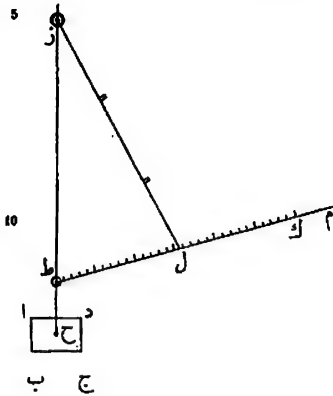
الْقَدْرَيْنِ مَخْرُوطَيْنِ فِي الشَّهْرِ عِدْوَدِي الطَّرَفَيْنِ قُتِبَتْ اَحَدُهُمَا فِي مَرْكَزِ نُقْطَةِ اَ وَنُقِيتَ الْآخَرُ فِي
مَرْكَزِ نُقْطَةِ ج^٢ وَتَكُونُ قَدْ تَقَدَّمْنَا فِي اسْتِخْرَاجِ خُطِّ نَصْفِ النَّهَارِ وَهُوَ خُطُّ دَ بِإِسْرَاسَانَا خَطُّ الشَّاقُولِ
مِنَ طَرَفِ الْمَوْدِ الَّذِي فِي مَرْكَزِ اَ عَلَى طَرَفِ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَرْكَزِ ج^٤ بِكَذَا يَمِيلُ وَجْهُهُ
الْيَمِينَةَ وَلَا نَضْبُهَا فَيَكُونُ الْوَجْهَ الَّذِي فِيهِ الرُّسُومُ وَالْاَقْصَامُ مُوَابِحًا لِلشَّرِقِ وَجَانِبُهَا الَّذِي عَلَيْهِ اَب
١٥ عَلَى سَنَتِ الْمَجْنُوبِ^٣ وَتُرْسَدُ الظِّلُّ فِي اَوْقَاتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ فَنَعْلَمُ مَوْضِعَ ظِلِّ الْوَتْدِ فِي مَرْكَزِ اَ
مِنَ اَقْصَامِ الرَّجْمِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَتَخَذُ قِطْعَةً مِنْ نُحَاسٍ مُلَازِمَةً الْقَوْسِ لِقَوْسِ ب ج وَهِيَ قِطْعَةٌ د
وَتَخَذُ فِي وَسْطِهَا خُطًّا وَهُوَ الْحُطُّ الَّذِي فِي مَوْضِعِ دَ لِتَصِيرَ هَذِهِ الْقِطْعَةُ تَحْتَ مَوْضِعِ الظِّلِّ حَتَّى
يَبِينُ مَوْضِعُهُ مِنَ الْاجْزَاءِ لِكَيْ لَا يَشْكَكُ عَلَيْنَا تَحْيِيزُهُ وَيَكُونُ خُطُّ دَ عَلَى وَسْطِ عَرْضِ ظِلِّ الْوَتْدِ
فَنَعْلَمُ عَلَى اَيِّ خُطِّ يَمُوتُ مِنَ اجْزَاءِ الْاَقْصَامِ وَدَقَائِقُهَا وَمَنْ قَبِلَ ذَلِكَ نَعْلَمُ بِهَايَةِ بُعْدِ الشَّمْسِ عَنْ
٢٠ سَنَتِ رُؤُسَانَا فِي الصَّبِّ وَالشَّامِ وَلَكِنْ نَقْطَةُ حَ الْبَاقِيَةِ الصَّغِيرَةِ وَنَقْطَةُ دَ الْبَاقِيَةِ الشَّوْبَةِ وَلِذَلِكَ
يَكُونُ قَوْسُ ك ج قَوْسٌ مَا بَيْنَ الْمَقَامَيْنِ وَنَضْبُهَا هُوَ عَلَامَةُ لَ نَحْنِي جَازَتْ الشَّمْسُ عَلَى نَقْطَةِ الْاِعْتِدَالِ
الرَّبِيعَةِ اَوْ الْخَرِيفَةِ كَانَ مَوْضِعُ ظِلِّ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَوْضِعِ اَ عَلَى نَقْطَةِ لَ مِنْ قَوْسِ ب ج

الف. ١٤٦، ر. د ١) Cod. ب ١ - ٢) Cod. ب ٣ - ٣) A ex dubito legendum esse الوتد - ٤) Cod. ب ٥) Cod.

٦) Cod. شتوية

وَيَلَمَّ بِذَلِكَ إِذَا بُنِدَ الشَّمْسُ عَنْ نَقْطَةِ سَنَةِ الرُّؤْسِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَارْتِفَاعِهِ عَنِ الْاَتَّقِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ
 L 146, v. تَالَى وَبِاللَّهِ التَّوْفِيقُ. * وَيَجِبُ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ تَرْبِيعُ اللَّيْنَةِ تَرْبِيعًا مُنْتَوِيًا وَتَكُونَ بِاتِّفَاقٍ عَدَدُ زَاوِيَةِ
 قَائِمَةٍ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَالَى.

وهذه صورة المضادة الطويلة



قَالَ نَتَّخِذُ ثَلَاثَ سَائِرٍ^١ مِنْ خَشَبٍ
 مُنْتَوِيَةٍ مَرْبَعَةِ السُّطُوحِ وَنُخَطِّ فِي وَسْطِ كُلِّ
 سِطْرَةٍ مِنْهَا خَطًّا مَارًّا فِي سَطْحِ طُولِهَا وَنُجَمِّلُ
 حِكَايَةَ الْخُطُوطِ الَّتِي تَمَرُّ فِي أَوْسَاطِ السَّائِرِ^٢
 هَذِهِ الصُّورَةُ وَهِيَ سِطْرَةٌ دَحَ وَسِطْرَةٌ دَلَّ
 وَسِطْرَةٌ دَمَ وَنَتَعَلَّمُ عَلَى سِطْرَةِ دَحَ عَلَى الْخَطِّ
 عَلَامَةً دَ وَنُجَمِّلُ خَطَّ دَ خَمْسَ أَذْرُعٍ وَنُثَبِّتُ
 خَطَّ دَحَ الْبَاقِي مِنَ السِّطْرَةِ فِي حَجَرٍ أَوْ عَمُودٍ
 إِذَا بَنَيْنَا بُحْكَمًا لَا يَزُولُ وَلَا يَتَغَيَّرُ وَلَا يَفْلَسِقُ ثُمَّ
 نَأْخُذُ السِّطْرَةَ الثَّانِيَةَ وَهِيَ أَصْغَرُ^٣ مِنَ الثَّلَاثَةِ^٤

فَنُجَمِّلُ خَطَّ دَلَّ مِنْهَا سَائِرًا دَلَّ وَنُجَمِّلُ عَلَيْهَا شَطِطَيْنِ^٥ مِنْ مُخَالَسٍ فِي عَرْضِهَا الَّذِي يُرَى عَلَى سَطْحِ
 سِطْرَةِ دَمَ مُتَسَاوِيَتَيْنِ الْقَدْرِ مِثْلَ شَطِطَةِ الْأَسْبَازِلَابِ تَرْكِبُهَا فِي وَجْهِ السِّطْرَةِ تَرْكِبًا مُحْكَمًا وَنَصِيرُ^٦ فِي
 أَوْسَاطِهَا ثَعْبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ وَنَرْكِبُ لِحْدَيِ الشَّطِطَيْنِ قُرْبَ مُقَطَعَةٍ دَ وَالْأُخْرَى قُرْبَ قِطْعَةٍ لَ وَنَتَّخِذُ
 هَاتَيْنِ الْمِسطَرَّتَيْنِ^٧ عَلَى عَلَامَةٍ دَ وَنُنَظِّمُهُمَا قُطْبَ^٨ وَنَشْدَهُ كَمَا تُشَدُّ قُطْبُ ذَاتِ الْمِفْتَاحِ لِتَحْرُكَ سِطْرَةِ
 دَلَّ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ عَلَى حَسَبِ مَا نُرِيدُ مِنْ غَيْرِ اضْطِرَابٍ وَلَا قَلَقٍ وَلَا أَعْوِجَاجٍ ثُمَّ نَأْخُذُ
 سِطْرَةَ دَمَ فَنُجَمِّلُ خَطَّ دَمَ مِنْهَا سَائِرًا لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْ خَطِّي دَمَ وَدَلَّ ثُمَّ نَقْبِمْ خَطَّ دَمَ بِثَلَاثِينَ^٩
 جِزَاءً وَنَقْبِمْ بَيْنَ الْأَجْزَاءِ بِمَا أَمْكَنُ مِنَ الدَّقَائِقِ قِسْمَةً صَحِيحَةً مُتَسَاوِيَةِ الْأَقْدَارِ وَنَقْبِمْ خَطَّ دَمَ

1) Cod. سائير. 2) Cod. سائير. 3) Respectandum erat الكثرة من الكثرة: Plato: « ex minima
 trinum regularum ». 4) Forte legendum ونخب ونخب. 5) Cod. الشططين. 6) Cod. نخب.

الباقى من المسطرة على قَدْر تلك الأقسام على حَسَب ما يُريد من البَقَّة والكثيرة الى تمام وتَرْخسة
 واربين جزاً^{١٩} النصف ليكون أكثر ما تبلغ اقسام خط مـ اثنتين واربين جزاً^{٢٠} ونصفاً بالقرب وما
 بَقِيَ من المسطرة حَقَقَه ثم نَحَب سطرَتِي زـ و مـ على قطعة مـ مُتَبَيِّن مُسْتَوِيَيْنِ كَمَا نَعْنَا
 الأذنين ونَنْظِمها بِمُطَب ونَشْدَه كَمَا نَنْظِم قُطْب الأُسْطُرلاب لِنَعْرَك مسطرة مـ حيثُ شِئنا من الشَّمال
 ٥ والجَنُوب ولا تَلَق ولا تَطْرِب ونَمْرُض في مسطرة مـ من خط مـ قُرْصاً في نصف عَرْضها ونَضْمها
 الأعلى الخارج جُذْر نصف غَلظ المسطرة في كُلِّ الطول وكذلك تَمْرُض في طَرَف مسطرة زـ بِقَدْر
 نصف غَلظ مسطرة مـ وعرضها ونَحْدِف اطراف تَرْبِيع مسطرة زـ من الجانبين قَلِيلاً قَلِيلاً لِيَسْهُلَ
 ١٠ وَيَسْأَس مَدَارها وَتَمْرُكْتها على خط مـ وَيَعِج بِهِ المِسطَرَتَيْنِ من قَبْلِ القُرْص الذي قَدَرْنَا
 سَطْحاً واحداً لا يَلُوح احدهما على الآخر وَيَتَوَعَلِجُ ثُمَّ نُدْوَ عَمود ا ب جـ الذي قَدَرْنَا فِيهِ مِسْطَرَة
 10 زـ حـ حَتَّى يَقُوم على خط بـ جـ من تَرْبِيعه على خط نصف النهار وَيَعِج خطُ الشَّاقُول إذا أُرْسِلَ من
 نقطة زـ الى نقطة مـ لِيَكُونَ قِيَام المسطرة على زَوَايا قائِمة وَيَكُون وَجْه سَطْح المسطرة قائِماً على خط
 نصف النهار مُوَزَّناً عَلَيْهِ مُوَالِجاً لِلشَّرْق وكذلك الشُّطْبَانِ المَرْكَبَانِ في المِسْطَرَة الثانية وكذلك
 الأقسام التي في مسطرة مـ تَوَالِجُ المَشْرِق وتَكُون مَرْسُومَة على طول نصف المسطرة الذي وَجَعَ القُرْص
 في النصف الثاني منه فَإِذَا جَاوَزَ الشَّمْس على خط نصف النهار حَرَكْنَا المسطرة التي فِيهَا الشُّطْبَانِ
 15 نَحْوَ الشَّمال والجَنُوب حَتَّى نُظَالِ الشُّطْبَة الدَّيَا [الشُّطْبَة السُّفْلَى] كُلَّهَا وَيَنْفُذِ شَمَاع الشَّمْس من قُتْب
 الشُّطْبَة الدَّيَا في قُتْب الشُّطْبَة السُّفْلَى وَنُنْذِرُ مَعَ ذَلِكَ مِسْطَرَة مـ وَنَمْرُضُهَا نَحْوَ الشَّمال والجَنُوب
 حَتَّى نَلْمِصَ خط مـ الذي في عَرْض المسطرة المَفْرُوضَة بِنُقْطَة لـ التي من مسطرة زـ من أَجْلِ
 القُرْصَيْنِ اللَّذَيْنِ قَرْنَاهُمَا وَنَلْمِصَ على كـ من المَدَد المَقْصُوم في مسطرة مـ وَنَمْتِ نُقْطَة لـ فَتَدْخُلُ
 ذلك الى جَذُول الأَوْتَار النُصْفَة فَتَقُوسُه فَمَا خَرَجَتِ الْقَوْسُ أَضْمَعْنَاهَا فَمَا بَلَّتْ فَهِيَ بُعْدُ الشَّمْسِ عَنْ
 20 نُقْطَة نَسْتِ الرُّؤْسِ إِذَا كَانَ ابْتِدَاءُ عَدَدِ المسطرة من قِطْعَة مـ وكذلك لَوْ قَسْنَا خط مـ بِبَيْنِ
 جُزْءٍ^{٢١} عَلَى قَدْرِ نِصْفِ القَطْرِ وَقَسْنَا خط مـ الى تَام خَمْسَة وَثَانِينَ جُزْءٍ^{٢٢} ثُمَّ أَخَذْنَا المَدَدَ الذي تَقَعُ
 عَلَيْهِ نُقْطَة لـ فَمَرَقْنَا نِصْفَه فَمَرَقْنَا قَوْسَها وَنَمْرُضُهَا وَنَلْمِصَ عَلَى المَدَدِ وَنَلْمِصَ بِهَذِهِ

المسطرة بجمع أصح لأنه يقع من دائرة أقطرها عشر أذرع. وكذلك لو جعلنا طول مسطرة ذات مثله مرتين أو أقل حتى يجوز إلى علامة ح ورُبَّما الشُّطْبَةُ التي عند قُرْبَ د في موضع ح كان أبداً لا بين الشُّطْبَتَيْنِ وأصح لذلك وقد يؤخذ بهذه المساطر الارتفاع في كل وقت إذا رُكِبَتِ مسطرة زح تركياً حكماً في عمود ا ب ج د لكي يُدَوَّرَها إلى نواحي الأفق حيث كانت الشمس من الأفق. وكذلك إن أُخِيجَ أن يؤخذ بها ارتفاع القمر وغيره من الكواكب عُلِمَ إذا أُخِصَ قوس^٥ البعد عن سمت الرأس من تسعين كم يكون الارتفاع وذلك الذي يبقى من سمت الرأس إلى تسعين إذا أُخِصَ منه قوس البعد إن شاء الله.

باب معرفة استخراج اوانل سيني الرّب وشهورهم التي يُعْتَلَّ عليها في التاريخ بالجدول.

١٥

قال إذا أردت أن تعلم علامة السنة التي أنت فيها من سيني الرّب وهي سِنُ الهجرة فأنظر إلى ما زادت سِنُ الهجرة على مائتين وعشرين فأسقطها مائتين وعشرين وعشراً واعتل بما بقي دون ذلك وذلك أنها تعود في كل مائتين وعشرين إلى الرّسم الأوّل دائماً أبداً فإذا عرفت ما يحصل من السنين مع السنة التي أنت فيها ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد فاطلب مثله في سطور العدد من جداول السنين المجموعة وخُذْ ما يوازنه من علامات السنين وإن لم تجد مثل العدد الذي^{١٥} منك في السنين المجموعة فاطلب ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه فحِثْ ما أصبَتْ مثله فخذ ما تحته من علامات السنين ثم انظر ما بقي من السنين إلى السنة التي أنت فيها فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما تحته من علامات السنين وأضغه إلى العلامة الأولى التي كتبت حفظت مما يوازن السنين المجموعة فما بلغ إن كان أكثر من سبعة فألق منه سبعة فما بقي منك هو علامة السنة التي تريد فإن كان ما أدخلت من عدد في السنين المجموعة ولم يبق منك ما تدخل في المبسوطة فرد على^{٢٥} ما تجد تحت السنين المجموعة من العدد واحداً أبداً وإن شئت فخذ في المجموعة ما دون ما اجمع لك ثلثين وخُذْ ما يوازن ثلثين في المبسوطة وأضغه بضه إلى بعض توافق الصواب بأي الجهتين عدت وهو

علامة السنة التي انت فيها فألق المدد من يوم الأحد فحيث وافق حسابك بذلك اليوم تدخل
السنة وهو أول يوم من الحرم تلك السنة. وان اردت غيره من الشهور فخذ علامة الشهر الذي
تريد من جدول الشهور وزده على علامة السنة فان كان ما اجمع اكثر من سبعة فألق منه سبعة
وألق ما بقي أو ما حصل دون سبعة من يوم الأحد يقف بك المدد عند تمامه على اسم اليوم
الذي يدخل به ذلك الشهر الذي تريد وعلى هذا الحساب تمسك في استخراج حركات الكواكب في
الجدول الموضوعة لتأريخ العرب ولا تلتفت الى غيره ان زاد أو نقص. وان اردت معرفة كيفية
العرب تقيط سني الهجرة لتلين وتبني ما بقي بهذه الحروف أي سنة وافقت حرفاً من هذه
الحروف فلك السنة كيفية وما لم يوافقها فليست بكيفية والحروف ب ز ه ي ج د ح ط س
ك م ن و هـ سـ وأبين ذلك في مبسطة سني العرب من جدول استخراج العلامات إن شاء الله
10 تعالى وبالله التوفيق لا يتبره.

باب معرفة اوائل شهور الروم بتأريخ ذي القرنين المتسوم على ح زيادة سنة. f. 149r.

قال اذا اردت أن تعرف أول كل شهر تريد من شهور الروم وفي أي يوم يقع من أيام الجمعة
15 فخذ سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها من دخول أيلول ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد
فزد على ذلك سنة واحدة أصلاً ماضياً أبداً فابن فاقبه ثمانية وعشرين ثمانية وعشرين فابقي أقل
من ثمانية وعشرين أو ثمانية وعشرين فاطلب مثله في جداول السنين الرومية المبسوطة فخذ ما يوازيه في
سطر الشهر الذي تريد من شهور الروم فما حصل فهو علامة ذلك الشهر الذي تريد فاقبه من يوم
الأحد يخرجك بإزاء المدد الى اسم اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر وأول أيلول هو أول يوم من
20 السنة. ومعرفة السنة الكبيسة من التوقيع الذي تبعه بإزاء شهر سباط فإليك يد عليه كيفية في كل
اربع سنين إن شاء الله.

1) Cod. ح — 2) Legendum videtur نياته — 3) ف... افق... supersunt. 4) Cod. بد — 5) Cod. كز — 6) Ex conjectura: cod. Galat. ut p. 111, l. 9.

4) Cod. بد — 5) Cod. كز — 6) Ex conjectura: cod. Galat. ut p. 111, l. 9.

باب معرفة تأريخ الرّب والرّوم وبعض ذلك ببعض من هذه الجداول.

قال اذا اردت أن تعرف تأريخ الرّوم من تأريخ الهجرة فاطلب في سنين الهجرة المرسومة في
السطور الأولى مثل عدد السنين التي ملك فحيث ما أصبت مثله فخذ ما تحته من عدد السنين
الرومية التي في الجدول المرسوم فيه سنوذي القرين وعدد الأيام الماضية من الشهر المرسوم تحت
السنين فاحصل من السنين والشهور الثلاثة والأيام الماضية من الشهر الرومي فاعرفه فهو ما بقي من
سني ذي القرين مع السنة التي انت فيها واليوم الماضي من الشهر الرومي الى أول يوم من المحرم
من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاعرف في أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك بأن تأخذ
10 ما تحت تلك السنة التي انت فيها من سني الهجرة من عدد أيام الجمعة التي في الجدول الموضع عليه
أول المحرم وهو اليوم الماضي من ذلك الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول وهو موافق التاريخ
الذي رستنا في أول الكتاب فإن اردت غير ذلك الشهر من شهور الرّوم من قبل الشهر الذي انت
فيه من شهور الرّب فاعرف أول الشهر العربي الذي تريد في أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك
بأن تأخذ عدد الأيام الذي عرفت بها أول المحرم وتريد عليها علامة الشهر الذي تريد من شهور
الرّب المرسوم في جدول علامات الشهور العربية فإن كان أكثر من سبعة القيت منه سبعة وما لم
15 يتم سبعة فألقه من يوم الأحد فالיום الذي تنتهي اليه فهو أول يوم من ذلك الشهر العربي الذي
اردت واعرف ما بقي من ذلك الشهر من الأيام على الابتداء ثم خذ من أول المحرم الى اليوم الذي
اردت من ذلك الشهر واحسب لكل شهر مضي من السنة عدد أيامه وهو شهر ثلثون يوماً وشهر
تسعة وعشرون يوماً فما بلغت الأيام كلها مع الأيام التي مضت من الشهر الذي اردت فاقطع منه
يوماً واحداً فما بقي فخذ عليه عدد الأيام الماضية من الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول فما بلغ
20 فاطرحه من أول ذلك الشهر الرومي لكل شهر عدد أيامه فالיום الذي ينتهي اليه من الشهر الذي
يقع ذلك المدد منه هو اليوم الذي انت فيه من الشهر الرومي من السنة التي وجدت في الجدول

من سني ذي القرنين الى ان تنتهي الى ١٤١٠ فإن دخل من ايلول يوم واحد فرد على سني ذي القرنين سنة أخرى فإن كانت السنة كيسة وبلغ العدد الى سباط فخذ له تسعة وعشرين يوماً في تلك السنة. وسمة السنة الكيسة من التوقيع المرسوم في الجدول الموضوع لعلامات شهور الروم. وكذلك ع 150
تلم اليوم الذي ات فيه من الشهر العربي من السنة التي ات فيها من سني الهجرة من قبل تأريخ الروم وهو ان تنظر في هذا الجدول في سطر سني ذي القرنين تأخذ ما بإزاء السنة التي ات فيها من سني ذي القرنين من الأيام الماضية من الشهر الرومي ففي ذلك اليوم الماضي من الشهر يقع أول المحرم من السنة التي ات فيها من سني الهجرة فاحفظه ثم تأخذ ما بقي من ذلك الشهر الرومي من الأيام فتريد عليها ما يحصل لك من الشهر والأيام التي بعد ذلك الشهر الى اليوم الذي تريد تأخذ لكل شهر عدد أيامه فما يقع فرد عليه يوماً واحداً أصلاً ماضياً أبداً ثم اتى ما اجتمع من المحرم لكل 10 شهر عدد أيامه فاليوم الذي ينتهي اليه هو يوم² ذلك الشهر الذي ات فيه من الشهر العربي من تلك السنة التي وجدت من سني الهجرة الى ان تنتهي الى المحرم فإذا انتهت اليه ودخل منه يوم واحد فرد على السنين التي مملكت من سني الهجرة سنة أخرى وعلى هذا التأريخ يكون عملك إن شا الله.

باب معرفة استقامة الكواكب ومقاماتها ورجوعها وقطعها افلاك تدويرها.

15

قال إن³ الكواكب ١ يسير على استقامة من أعلى فلك تدويره مائة وثانية عشر يوماً ونصفاً ثم يقبم يومين ونصفاً وثماناً ثم يرجع في سيره مائة وخمسة وعشرين يوماً وثلاثاً وربعاً ثم يقبم ثانية مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى حتى يرجع الى أعلى فلك تدويره فنجيب 20 أيامه التي قطع فيها فلك التدوير ثمانية وثانية وسبعون يوماً واثنتين بالتقريب. وإذا كانت حاشته المدلة من ٣ الى ١١ فهو مستقيم فإذا جاوز ذلك الى تمام ١٢ فلا فهو مقبم فإذا تجاوز ذلك الى ع 150, v. تمام ١٧ فهو راجع فإذا تجاوز ذلك الى تمام ١٨ فهو مقبم والى تمام الدائرة مستقيم إن شاء الله.

1) God. ماضياً: cf. p. ٢٢٨, 16.

2) God. اول — 3) Addendum forte من — 4) God. مد.

5) God. ريزيد.

باب معرفة اوقات تحاويل السنين وطوالها وزيادات اوساط الكواكب فيها على اوساطها في الأصل
وذلك بالجدول الموضوعة لذلك في آخر الكتاب.

- ٥ قال كلاً اردت أن تعرف اوقات تحاويل السنين وطوالها وزياداتها في الاوساط على اوساط
الكواكب الأصلية فخذ ما مضى للتولد من السنين الثامنة من سنة الأصل الى سنة التحويل وتكون
قد عرفت موضع الشمس الاوسط والحقى في الأصل ثم اطلب مثل عدد السنين الثامنة التي ملك في
جدول السنين المجموعة الرومية فبحث ما أصبت او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فخذ ما أصبت
تحته من ازمان الطالع فاحفظه ثم ادخل بما ينبغي ملك من قسمة السنين في جدول السنين البسولة
١٥ وخذ ما بإزائها من تلك الازمان ايضاً فاضفه الى الاول فالج بعد إلقاء الدور إن كان أكثر من دور
فاحفظه واقبسه على ٦ فا حصل فاعات متتلة فزدها على ساعات التقويم في الأصل فا بلغت ٤ ١٥١.٧
الساعات فان كانت أكثر من اربعة وعشرين فالتق منها اربعة وعشرين وزد على الأيام الماضية من
شهر الأصل يوماً وان كانت اقل من اربعة وعشرين عيلتها فيما حصلت الأيام الماضية من الشهر
والاعات فانظر فإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انقضى فاقص من الأيام الماضية من الشهر
١٥ يوماً واحداً وان لم تكن كيسة فلا تنقص شيئاً ثم قوم الشمس في ذلك التاريخ من تلك السنة فإن
وسط الشمس يخرج لك كالوسط الاول من الأصل فتقومه بالتعديل بحسب موضع بعدها الابد في
سنة التحويل فإن خرج موضع الشمس الحقى مثل الاول وإلا فاعرف زيادته على الاول أو نقصانه منه
واقبم تلك الزيادة او ذلك النقصان على سير الشمس المختلف في الساعة فا حصل لك من ساعة
فزده على ساعات التقويم إن كان موضع الشمس الثاني اقل من الاول واطمه منها ان كان هو
٢٥ الاكثر فا حصل من ساعات التقويم بعد ذلك فتحوّلها الى ساعات الأيام المختلفة وذلك بأن تنظر
الى ما بإزائها جزء الشمس من تبديل الأيام المرسوم في الفلك المستقيم فتعرف مقداره من الساعات
المتتلة وتريده على ساعات التقويم فا بلغت فهو ساعات وقت التحويل فاقسمها على خمسة عشر وزد
عليها مطلع جزء الشمس في الفلك المستقيم واعرف به الطالع ووسط الساعات كالمعادة ثم ادخل بسد
السنين الثامنة في جداول حركة القمر والكواكب في سني التحويل وخذ ما بإزائها ذلك فا حصل

من زيادة اوساط الكواكب والشمس أما في القمر وحاشته والشمس فإنك تريد ما حصل لكل واحد منها
 c 152. p. على وسطه في الأصل وأما الثلثة^١ فزده على اوساطها في الأصل واتقصه من حاشته لكل واحد
 منها في الأصل. وأما الزهرة وطارد فتردد ما يحصل لكل واحد منها على حاشته في الأصل وأما
 اوساطها فإنها مثل وسط الشمس فإذا فكت ذلك توهمتها كالمادة واعلم أن اوقات التحاويل تقص في
 كل مائة سنة وست سنين^٢ يوماً واحداً فكلما تجاوزت مائة وست سنين^٣ فاقص من الأيام الماضية^٤
 من الشهر الذي للأصل يوماً واحداً أبداً إن شاء الله وهذا لا يتوهم في المواليد وإنما يتوهم في أعمال
 المدن والدول والمال عند الحاجة الى تحويلها إن شاء الله تعالى.

باب تفسير الدرجات من حيث شئت الى حيث احببت بالتقريب

10.

واعلم أن هذا التفسير هو ما شرحه بطليموس في تفسير الميلاج وسمى المطالع فيه الجوبي دانست^٤
 فقال جوبي دانست الجندي وهي مطالع الفلك المستقيم وجوبي دانست البلد وهي مطالع البلد وهو
 تعديل بعدها عن الاوتاد إن شاء الله تعالى. قال اذا اردت تفسير درجة ما الى موضع ما فانظر
 الى الدرجة التي تريد أن تفسر منها وهي الدرجة الأولى والى الدرجة الثانية التي تريد أن تفسر اليها
 وهي الأخرى ثم أنسبط مطالع تلك مستقيم الدرجة الأولى من مطالع تلك مستقيم الدرجة الثانية وما^٥
 بقي هي القسمة الأولى فاحفظها ثم أنسبط مطالع الدرجة الأولى في الإقليم من مطالع الدرجة الثانية
 في ذلك الإقليم على نحو ما فكت أولاً بها في مطالع الفلك المستقيم وما بقي هي القسمة الثانية
 فاحفظها ايضاً ثم تأخذ فضل ما بين القسمة الأولى والقسمة الثانية وتعلم لأن الفضل منها القسمة
 c 152. v. الأولى ثم القسمة الثانية فاحفظها وبين بأسماء^٦ وهي قسمة الفضلتين ثم خذ بُعد الأولى عن درجة
 الوقت الذي قبله فإن كان الوقت الذي قبله المباشر فسم هذا البعد من نصف قوس النهار وخذ ذلك^٧
 الأنس من قسمة الفضلتين فما كان هو الحاصل ثم انظر فان كان الفضل للقسمة الأولى فاقص الحاصل
 من القسمة الأولى وان كان الفضل للقسمة الثانية فزد الحاصل عليها فما كان من القسمة الأولى بعد الزيادة

عليها او التصان منها فهو عدد درجات التفسير إن شاء الله فإن كان الوتد الذي قبله الرابع فخذ ما بين الدرجة التي تسير منها وبين درجة الرابع وسم ذلك من نصف قوس الليل وخذ ذلك الأسم من قطبة الفلكين فما كان هو الحاصل ثم انظر فإن كان الفضل للفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الأولى وإن كان الفضل للفضلة الثانية فزد الحاصل عليها اعني على الفضلة الأولى فما كان من الفضلة الأولى بحد الزيادة عليها او نقصان منها فهو عدد درجات التفسير. فإن كان الوتد الذي قبله الطالع فخذ الين الذي بين الجزء الطالع وبين الدرجة التي تسير منها فما كان فانبه من نصف قوس الليل وخذ بقدر تلك النسبة من قطبة الفلكين فما كان هو الحاصل فاحفظه ثم انظر فان كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الثانية فان كانت هي الاقل فزد الحاصل على الفضلة الثانية فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة او النقصان فهو عدد درجات التفسير. فان كان الوتد الذي قبله السابع فخذ البعد الذي بين الدرجة التي تسير منها وبين درجة الوتد السابع فانب ذلك من نصف قوس النهار* وخذ بقدر تلك النسبة من فضلة الفلكين فما كان هو الحاصل فاحفظه ثم انظر فإن كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الثانية وإن كانت الفضلة الثانية اقل من الفضلة الأولى فزد الحاصل عليها فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التفسير وهي الاجزاء المعدلة المزوجة 15 من مطالع البلد والفلك المستقيم.

باب معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بتفاضل عشرة عشرة اجزاء. واولا هذه المطالع المنصبة لتسبل* المعرفة بمطالع البروج لكل بلد تريد.

20 أنبتنا مطالع كل عشرة اجزاء مجتملا مع ما قبله الى تمام تعيين في الفلك المستقيم ورسنا اوتار المطالع المنصبة تحتها. فإذا اردنا معرفة المطالع علينا على الرسم المتقدم في صدر الكتاب فاحذنا وتر نصف زيادة النهار الأول في ذلك البلد فضر بناه في اوتار هذه المشرات المرسومة تحتها فما حصل قوسناه

فإنَّ بِلَقَّتِ الْقَوْسَ فَهِيَ حَمَّةُ الْمَشْرَآتِ الْمَجْمُوعَةِ مِنْ اخْتِلَافِ النَّهَارِ فَلَمَّا كَانَ فِيهِ ذَلِكَ حَتَّى يُجْذِبُوهُ
لِجَمِيعِ الْبُرُوجِ بِتَفَاضُلِ عَشْرَةِ أَجْزَاءٍ فَضِيًّا كِفَايَةً فَمَا يُجْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ عِلْمِ الْمَطَالَعِ الْمُرَدَّةِ فَلَمَّا وَافَقَ
عَرْضَهُ، وَهَذَا الْعَمَلُ بِالْجُدِّيُولِ الْمَرْسُومِ تَحْتَ تَرْبِيعَةِ تَرَائِبِ الْمِزْلِ.

﴿ بَابٌ ﴾ إِذَا ارْتَدَّتْ مَعْرِفَةُ سَيْرِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفِ فِي السَّاعَةِ لِحَسَابِ الْاجْتِمَاعِ وَالِاسْتِجَابِ فَخُذْ ٥
فَضْلَ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ الْمُحْكَمِ وَاعْرِفْ مَا يُجَالِيهِ فِي جَدَاوِلِ الزِّيَادَةِ وَالنَّقْصَانِ مِنْ حَرَكَةِ
الْقَمَرِ فِي السَّاعَةِ وَهُوَ لِكُلِّ دَرَجَةٍ خَاصَّةٌ فَإِنْ كَانَ مِنَ الدَّقَائِقِ فَانْتَقِصْ مِنْ سَيْرِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفِ فِي السَّاعَةِ
إِذَا كَانَتْ خَاصَّةً الْقَمَرِ الْمَدْلُةِ الَّتِي عَرَفْتَ سَيْرَهَا فِي السَّاعَةِ مِنْ ٣ إِلَى ٢ وَمِنْ ٢ إِلَى ١ ثُمَّ وَزِدْهُ
عَلَى ذَلِكَ الْمَسِيرِ إِذَا كَانَتْ تِلْكَ الْخَاصَّةُ مِنْ ٢ إِلَى ١ فَمَا بَلَغَ بِسِدِّ الزِّيَادَةِ أَوْ النَّقْصَانِ فَهُوَ الْمَسِيرُ
الْمُحْكَمُ فَانْتَقِصْ مِنْهُ حَرَكَةَ الشَّمْسِ فِي السَّاعَةِ فَإِنَّ بَقِيَّةَ هُوَ سَبْقُ الْقَمَرِ.

10

تقديم

قال صُكُولُو نَا إِنِّي الْمَتْنِي بِقَبْطِ هَذَا الْكِتَابِ وَصَحِيحِهِ قَدْ نَسْتِ الْإِبْوَابِ
كُلَّهَا فَلَيْهَا فِي نَحْصَةِ الْأَسْكَورِيَالِ الْجَدَاوِلِ وَأَمَّا مَحْنُ فَإِنَّمَا اسْتَخْرَجْنَا
مِنْهَا مَا يَتَعَلَّقُ بِالتَّوْنِخِ وَالْجِنْرَانِيَا وَاسْمَاءِ الْكَوَاكِبِ النَّاسِئَةِ وَاجْرَيْنَا
فِيهِ الطَّبْعَ بِدُونِ إِصْلَاحِ مَا وَقَعَ فِي حُرُوفِ الْجُمْلِ مِنَ الْخَطَأِ
وَالْتَصْحِيفِ فَوَاللَّهِ مَا أَكْثَرَ هَذِهِ الْأَغْلَاطَ . وَمَنْ يُرِدْ
تَصْحِيحَهَا فَلْيُرْجِعْ تَرْجُمَتَنَا اللَّاتِيْنِيَّةَ لِهَذَا الْكِتَابِ
الَّتِي طَبَعْنَا فِيهَا أَيْضًا بَقِيَّةَ الْجَدَاوِلِ الْمُشْتَبَةِ
عَلَى أَعْدَادِ فَقَطْ

وَمَا يَجِبُ تَنْبِيهِ الْقَارِئِ إِلَيْهِ أَنَّ حُرُوفَ الْجُمْلِ مَعْنَاهَا فِي الْجَدَاوِلِ
كَمَعْنَاهَا فِي النُّسخَةِ الْأَسْكَورِيَالِيَّةِ يَعْنِي عَلَى مَذْهَبِ أَهْلِ
الْمَرْبِ فَلِذَلِكَ سَ عِبَارَةٌ عَنْ سَتَيْنِ وَ سَ عَنْ
تَسَيْنِ وَ سَ عَنْ ثَلَاثِينَ وَ سَ عَنْ ثَلَاثِينَ
تَم
تَم
تَم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ رَسُولِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ وَسَلَّمَ

جَدْوَلُ تَارِيخِ الْمُلُوكِ الْبُيُوتَانِيَّةِ مِنْ لَدُنْ بُخْتَنْشَرِ الْأَوَّلِ وَمِنْهُ بَارَئِخُ الْيَهُودِيَّةِ

اسماء الملوك	تاريخ	اسماء الملوك	تاريخ
بختنصر الأول	ب	بختنصر الثالث وهو فاتح القدس	ب
نديوس ²	ب	يعليا لقوا ¹⁴	ب
خنزروس ³	هـ	بلشصر	د
المعوا ⁴	هـ	دريوس الآذري	ذ
مردوقند ⁵	ب	كورش	ط
ارقيثوا ⁶	هـ	قبوسوس	ح
افيلطوس الأول	ب	دريوس	و
بيل ⁷	ج	اخشيوس ¹⁵	ج
افرانديوس ⁸	و	ارطخشنت الأول ¹⁶	و
ارسفل ⁹	ا	نديوس ¹⁷	ا
افيلطوس الثاني	د	ارطخشنت الثاني ¹⁸	د
سيسوردنس ¹⁰	ح	اخوس ¹⁹	ح
اردوسون ¹¹	ب	غيرون ²⁰	ب
سدوشنس ¹²	ك	دريوس ارخ	ك
قيلدنوس ¹³	ك	الاسكندر المقدوني	ك
بختنصر الثاني	ك		ك

1) Incipit f. 154v. — 2) Cod. نديوس — 3) Cod. خنزروس: apud al-Bīrūnī, Chron. AA, ubi eadem regum Babylonensium tabula ex Canone Ptolemaei legitur. — 4) Sic: al-Bīrūnī — 5) Cod. المدعو — 6) Cod. مردوقند — 7) Cod. ارقيثوا: al-Bīrūnī — 8) Al-Bīrūnī — 9) Cod. بيل — 10) Cod. سيسوردنس: al-Bīr. — 11) Cod. اردوسون: al-Bīr. — 12) Cod. سدوشنس: al-Bīr. — 13) Cod. قيلدنوس: al-Bīr. — 14) Cod. يعليا لقوا: al-Bīr. — 15) Cod. اخشيوس: al-Bīr. — 16) Cod. ارطخشنت الأول: al-Bīr. — 17) Cod. نديوس: al-Bīr. — 18) Cod. ارطخشنت الثاني: al-Bīr. — 19) Cod. اخوس: al-Bīr. — 20) Cod. غيرون: al-Bīr. — 21) Cod. الاسكندر المقدوني: al-Bīr. — 22) Cod. بختنصر الثاني: al-Bīr.

جَدْوَل ما بين التواريخ

تكد	بين ملك بُخْتَصَر الأول الى مات الاسكندر المقدوني من السنين الممرية
رصد	ثم ملك بعد ذلك فيلبوس ابو ذي القرنين فن ملكه الى ملك اغسطس الرومي
سيع	ومن ملك اغسطس الرومي الى ملك دقلطيانوس وهو من ملوك النصرانية
عز	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك ليانوس الخفيف
ب	ثم ملك ليانوس وعاد الملك الى النصرانية وثم ملك ليانوس سودا
سكو	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك هرقل صاحب العرب
لط	ثم ملك العرب فان من هجرة النبي الى دولة معاوية الأموي
فكر	والى أن صار الامر لبني العباس وبقي في بني العباس

جَدْوَل تأريخ الخلفاء من لدن الهجرة النبي صلى الله عليه وسلم

جموعة السنين			ما ملك كل واحد منهم			أ. الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة على أن الأول يوم من الحرم المسنة والذي يسئل عليه في تأريخ الحبيب وهذا الحرم لأول سنة الهجرة
آبام	شهور	سنون	آبام	شهور	سنون	
						كانت هجرة النبي محمد صلى الله عليه وسلم من مكة الى المدينة سنة احدى لها فلك هاجرا بالمدينة حتى قبض ابو بكر بن ابي قحافة من بني تيم عمر بن الخطاب من بني عدي وكانت الشورى بعد عمر بن الخطاب عثمان بن عفان من بني أمية علي بن ابي طالب والبنية
ح	ب	هـ	ح	ب	هـ	
هـ	ب	ي	ك	يا	ط	
ح	د	ب	ح	ج	ب	
كه	يا	ك	ز	و	ي	
كخ	يا	ك	ج	هـ	هـ	
ز	يا	لد	بط	يا	يا	
يد	ح	اط	هـ	ط	د	

أبناء الخلفاء الراشدين من لدن الصيرة			ما خلف كل واحد منهم			جمهورية المسلمين		
سنة	شهر	أيام	سنة	شهر	أيام	سنة	شهر	أيام
٢	د	ج	٣	ب	ك	٤	ب	ك
٣	بط	ج	٤	و	هـ	٥	و	هـ
٤	ج	ح	٥	صح	ب	٦	صح	ب
٥	ج	ك	٦	صح	و	٧	صح	و
٦	د	د	٧	صح	ي	٨	صح	ي
٧	ح	هـ	٨	ع	ج	٩	ع	ج
٨	ا	ب	٩	ع	هـ	١٠	ع	هـ
٩	ب	د	١٠	ط	هـ	١١	ط	هـ
١٠	ط	ز	١١	ط	هـ	١٢	ط	هـ
١١	ب	ز	١٢	ط	هـ	١٣	ط	هـ
١٢	ب	هـ	١٣	ط	هـ	١٤	ط	هـ
١٣	د	ا	١٤	ط	هـ	١٥	ط	هـ
١٤	بط	ح	١٥	ط	هـ	١٦	ط	هـ
١٥	ا	ب	١٦	ط	هـ	١٧	ط	هـ
١٦	هـ	ب	١٧	ط	هـ	١٨	ط	هـ
١٧	هـ	ب	١٨	ط	هـ	١٩	ط	هـ
١٨	هـ	ب	١٩	ط	هـ	٢٠	ط	هـ
١٩	هـ	ب	٢٠	ط	هـ	٢١	ط	هـ
٢٠	هـ	ب	٢١	ط	هـ	٢٢	ط	هـ
٢١	هـ	ب	٢٢	ط	هـ	٢٣	ط	هـ
٢٢	هـ	ب	٢٣	ط	هـ	٢٤	ط	هـ
٢٣	هـ	ب	٢٤	ط	هـ	٢٥	ط	هـ
٢٤	هـ	ب	٢٥	ط	هـ	٢٦	ط	هـ
٢٥	هـ	ب	٢٦	ط	هـ	٢٧	ط	هـ
٢٦	هـ	ب	٢٧	ط	هـ	٢٨	ط	هـ
٢٧	هـ	ب	٢٨	ط	هـ	٢٩	ط	هـ
٢٨	هـ	ب	٢٩	ط	هـ	٣٠	ط	هـ
٢٩	هـ	ب	٣٠	ط	هـ	٣١	ط	هـ
٣٠	هـ	ب	٣١	ط	هـ	٣٢	ط	هـ
٣١	هـ	ب	٣٢	ط	هـ	٣٣	ط	هـ
٣٢	هـ	ب	٣٣	ط	هـ	٣٤	ط	هـ
٣٣	هـ	ب	٣٤	ط	هـ	٣٥	ط	هـ
٣٤	هـ	ب	٣٥	ط	هـ	٣٦	ط	هـ
٣٥	هـ	ب	٣٦	ط	هـ	٣٧	ط	هـ
٣٦	هـ	ب	٣٧	ط	هـ	٣٨	ط	هـ
٣٧	هـ	ب	٣٨	ط	هـ	٣٩	ط	هـ
٣٨	هـ	ب	٣٩	ط	هـ	٤٠	ط	هـ
٣٩	هـ	ب	٤٠	ط	هـ	٤١	ط	هـ
٤٠	هـ	ب	٤١	ط	هـ	٤٢	ط	هـ
٤١	هـ	ب	٤٢	ط	هـ	٤٣	ط	هـ
٤٢	هـ	ب	٤٣	ط	هـ	٤٤	ط	هـ
٤٣	هـ	ب	٤٤	ط	هـ	٤٥	ط	هـ
٤٤	هـ	ب	٤٥	ط	هـ	٤٦	ط	هـ
٤٥	هـ	ب	٤٦	ط	هـ	٤٧	ط	هـ
٤٦	هـ	ب	٤٧	ط	هـ	٤٨	ط	هـ
٤٧	هـ	ب	٤٨	ط	هـ	٤٩	ط	هـ
٤٨	هـ	ب	٤٩	ط	هـ	٥٠	ط	هـ
٤٩	هـ	ب	٥٠	ط	هـ	٥١	ط	هـ
٥٠	هـ	ب	٥١	ط	هـ	٥٢	ط	هـ
٥١	هـ	ب	٥٢	ط	هـ	٥٣	ط	هـ
٥٢	هـ	ب	٥٣	ط	هـ	٥٤	ط	هـ
٥٣	هـ	ب	٥٤	ط	هـ	٥٥	ط	هـ
٥٤	هـ	ب	٥٥	ط	هـ	٥٦	ط	هـ
٥٥	هـ	ب	٥٦	ط	هـ	٥٧	ط	هـ
٥٦	هـ	ب	٥٧	ط	هـ	٥٨	ط	هـ
٥٧	هـ	ب	٥٨	ط	هـ	٥٩	ط	هـ
٥٨	هـ	ب	٥٩	ط	هـ	٦٠	ط	هـ
٥٩	هـ	ب	٦٠	ط	هـ	٦١	ط	هـ
٦٠	هـ	ب	٦١	ط	هـ	٦٢	ط	هـ
٦١	هـ	ب	٦٢	ط	هـ	٦٣	ط	هـ
٦٢	هـ	ب	٦٣	ط	هـ	٦٤	ط	هـ
٦٣	هـ	ب	٦٤	ط	هـ	٦٥	ط	هـ
٦٤	هـ	ب	٦٥	ط	هـ	٦٦	ط	هـ
٦٥	هـ	ب	٦٦	ط	هـ	٦٧	ط	هـ
٦٦	هـ	ب	٦٧	ط	هـ	٦٨	ط	هـ
٦٧	هـ	ب	٦٨	ط	هـ	٦٩	ط	هـ
٦٨	هـ	ب	٦٩	ط	هـ	٧٠	ط	هـ
٦٩	هـ	ب	٧٠	ط	هـ	٧١	ط	هـ
٧٠	هـ	ب	٧١	ط	هـ	٧٢	ط	هـ
٧١	هـ	ب	٧٢	ط	هـ	٧٣	ط	هـ
٧٢	هـ	ب	٧٣	ط	هـ	٧٤	ط	هـ
٧٣	هـ	ب	٧٤	ط	هـ	٧٥	ط	هـ
٧٤	هـ	ب	٧٥	ط	هـ	٧٦	ط	هـ
٧٥	هـ	ب	٧٦	ط	هـ	٧٧	ط	هـ
٧٦	هـ	ب	٧٧	ط	هـ	٧٨	ط	هـ
٧٧	هـ	ب	٧٨	ط	هـ	٧٩	ط	هـ
٧٨	هـ	ب	٧٩	ط	هـ	٨٠	ط	هـ
٧٩	هـ	ب	٨٠	ط	هـ	٨١	ط	هـ
٨٠	هـ	ب	٨١	ط	هـ	٨٢	ط	هـ
٨١	هـ	ب	٨٢	ط	هـ	٨٣	ط	هـ
٨٢	هـ	ب	٨٣	ط	هـ	٨٤	ط	هـ
٨٣	هـ	ب	٨٤	ط	هـ	٨٥	ط	هـ
٨٤	هـ	ب	٨٥	ط	هـ	٨٦	ط	هـ
٨٥	هـ	ب	٨٦	ط	هـ	٨٧	ط	هـ
٨٦	هـ	ب	٨٧	ط	هـ	٨٨	ط	هـ
٨٧	هـ	ب	٨٨	ط	هـ	٨٩	ط	هـ
٨٨	هـ	ب	٨٩	ط	هـ	٩٠	ط	هـ
٨٩	هـ	ب	٩٠	ط	هـ	٩١	ط	هـ
٩٠	هـ	ب	٩١	ط	هـ	٩٢	ط	هـ
٩١	هـ	ب	٩٢	ط	هـ	٩٣	ط	هـ
٩٢	هـ	ب	٩٣	ط	هـ	٩٤	ط	هـ
٩٣	هـ	ب	٩٤	ط	هـ	٩٥	ط	هـ
٩٤	هـ	ب	٩٥	ط	هـ	٩٦	ط	هـ
٩٥	هـ	ب	٩٦	ط	هـ	٩٧	ط	هـ
٩٦	هـ	ب	٩٧	ط	هـ	٩٨	ط	هـ
٩٧	هـ	ب	٩٨	ط	هـ	٩٩	ط	هـ
٩٨	هـ	ب	٩٩	ط	هـ	١٠٠	ط	هـ

ثم عاد الأمر لبني هاشم

أبو البَّاس عبد الله بن محمد السَّفَّاح
وحسب انتهت الشيعة إلى أبي جعفر

ما ملك كل واحد منهم			جموعه السنين			آباء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	
كا	يا	ح	قنز	يا	و	ابو جعفر المنصور عبد الله بن محمد
٥	٥	٥	قنز	يا	يح	وحتى انتهى الخبر الى المهدي
ي	ا	٥	قصع	٥	يح	المهدي محمد بن ابي جعفر المنصور
٥	٥	ح	قصع	ا	ا	وحتى انتهى الخبر الى موسى بن المهدي
ا	ا	٥	قصط	ب	بو	الصادق موسى بن محمد المهدي
كج	ب	بو	قصب	٥	ج	الرشد هارون بن محمد المهدي
٥	٥	٥	قصب	٥	يه	وحتى انتهى الخبر الى محمد بن هارون
ج	٥	كه	قصه	و	ي	الأمين محمد بن الرشيد حتى خلع وحبس
٥	٥	ب	قصه	و	يب	فمكك محبوسا
ا	و	يح	قنز	٥	كه	ثم اُخرج ويبيع وحارب وحوصر حتى قُتل
ك	٥	كب	رذ	و	نذ	المأمون عبد الله بن هارون الرشيد
ح	٥	ب	دكو	ب	بط	المستعصم محمد بن هارون الرشيد
٥	ط	٥	دلا	يا	كد	الواثق بالله هارون بن محمد المستعصم
يد	ط	ط	دمو	ط	ج	الفرصك على الله جعفر بن محمد المستعصم
٥	و	٥	دز	ج	ج	المستعصم بالله محمد بن المتوكل
ب	ط	ج	رن	٥	و	المستعصم بالله الى أن المحدث الى مدينة السلام
٥	٥	ح	رن	٥	يد	والى أن يبيع المعتز بالله بسر من رأى
٥	يا	ك	رنا	٥	د	والى أن خلع المعتز بالله بمدينة السلام
ج	و	كج	رند	و	كز	والى أن خلع المعتز بالله
٥	٥	ب	رند	و	كل	والى أن يبيع المهدي بالله
٥	يا	يح	رند	و	نذ	المهدي بالله بن الواثق بالله

أما، المُقَلَّد، الرُّبْعَيْنِ من لَدُن المَعْرَةِ					ما يَكُن واحدُ مِنْهُم			مجموعَةُ السَّنِينَ		
					سَنُون	شُهور	أَيَّام	سَنُون	شُهور	أَيَّام
الْمُتَّصِدُ عَلَى اللَّهِ أَحْمَدُ بْنُ التَّوَكَّلِ الْمُتَّصِدُ بِاللَّهِ أَحْمَدُ بْنُ الْمُوفَّقِ الْمُكْتَنِي بِاللَّهِ عَلِيُّ بْنُ الْمُتَّصِدِ الْمُتَّصِدُ بِاللَّهِ جَمْعُ بْنُ أَحْمَدَ الْقَاهِرُ بِاللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ أَحْمَدَ الرَّاضِي بِاللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ جَمْعٍ الْمُتَّقِي لِلَّهِ إِبْرَاهِيمُ بْنُ جَمْعٍ الْمُسْتَكْنِي بِاللَّهِ عَبْدُ اللَّهِ بْنُ عَلِيٍّ الْمُطْعَمُ لِلَّهِ الْقَمَلُ بْنُ جَمْعٍ					ك	ح	ج	د	و	ك
					ط	ط	ب	ب	ج	ك
					ز	و	د	د	ر	ك
					ك	يَا	يَا	يَا	س	ج
					ا	و	و	و	س	ك
					و	ي	ط	ط	س	ج
					ج	يَا	د	د	س	ز
					ا	و	ب	ب	س	ك

Fol. 172, v. - 175, v.

جَدْوَلُ أَوَاطِ الْبُلْدَانِ وَهِيَ أَرْبَعَةٌ وَتُسَمَّوْنَ بِأَدَا عَلَى نَحْوِ مَا فِي كِتَابِ صُورَةِ الْأَرْضِ					
من أسماء البُلْدَانِ	الطول	العرض	من أسماء البُلْدَانِ	الطول	العرض
جزيرة يورينا ¹ وروطانيا	م	م	غاليا لونغديسيا	م	م
جزيرة اليون ² وروطانيي	ك	د	غاليا بلتيي ³	ك	د
سنتيا بوطقا ⁴ على الأندلس	ط	ل	غاليا زبونيا ⁵	ط	ل
سفانيا لسانيا ⁶ الاندلس	ح	ط	جهرمانيا الكبرى	ط	ط
سفانيا طاراقونيسيا ⁷ الأندلس	يا	م	راطيا وينديقا	م	م
غاليا اتوطلانيا ⁸	م	م	نورفين ⁹	م	م

سفانيا - Cod. 5) - سفانيا لسانيا - Cod. 4) - سفانيا لسانيا - Cod. 3) - الرافون - Cod. 2) - نورينا - Cod. 1)
 يورتنس - Cod. 9) - برنوبيا - Cod. 8) - بلتيي - Cod. 7) - اتوطلانيا - Cod. 6) - طاراقونيسيا

من اسماء البُلْدَان	اللؤلؤ	العرض	من اسماء البُلْدَان	اللؤلؤ	العرض
باتونيا ^١ البَلَا	ل	ز	جزيرة هويبا	ب	ز
باتونيا السُّفلى	ب	د	جزيرة فولوفونيسوس ^{١١}	ب	د
المورس لبونيا ^٢	د	د	جزيرة طرقى	د	د
دلماطيا	د	د	مورطانيا طجطانيا بَلَد طَجَّة	د	د
جزيرة ايطالية ^٣	م	م	مورطانيا هسرنيا ^{١٢}	م	م
جزيرة قرنس ^٤	ب	ب	بَلَد اِفْرِيقِيَّة	ب	ب
جزيرة سَرْدَانِيَّة	ل	ل	نوميذية ^{١٣}	ل	ل
جزيرة سِقِلِيَّة	ح	ح	فقطافولوس ^{١٤}	ح	ح
سرامپا اوروفي ^٥	ز	ز	مرمايقى ^{١٥}	ز	ز
طاوريقى كرسوتيس ^٦ بارالاس	مب	لح	ليويي ^{١٦}	مب	لح
يازوغوس ^٧ ميطانيا	ح	ح	اغفلس ^{١٧} السُّفلى بَلَد مِضر	ح	ح
دافيا	ن	د	ثيباس ^{١٨}	ن	د
مومبيا البَلَا	م	ح	ليويي ^{١٩} داخل اِفْرِيقِيَّة	م	ح
مومبيا السُّفلى	ن	ن	كوش ^{٢٠} التي فوق مِضر	ن	ن
ماق بَلَد اِفْسُطَنْطِيَّة	ب	ب	كوش ^{٢١} الداخلة التي خَاف	ب	ب
كرسونيس ^٨ اطرزمالياقيه	د	د	خَطَّ الأَسْتِواء	د	د
مافاذونيا	ن	د	يشونيا ^{٢٢}	ن	د
افروس ^٩	م	ل	آبَا ^{٢٣}	م	ل
اخايا ^{١٠}	ن	ل	فروجيا	ن	ل

— Cod. hic et infra باتونيا — 2) Cod. لبونيا — 3) Cod. ايطالية — 4) Cod. قرنس — 5) Cod. اوروفي — 6) Cod. كرسوتيس. Vocem sequentem corrigere non audeo. — 7) Incipit altera columna paginae. Cod. لاورعوش. Inter hanc lineam et sequentem legitur دُكْرَا vel دُكْرَا quod non intelligo. — 8) Cod. كرسوتيس. Quod sequitur haud intelligo. — 9) Cod. افرس — 10) Cod. اجانيا — 11) Cod. مرمايقى — 12) Cod. فطافولوس — 13) Cod. نوميذية — 14) Cod. مورطانيا وهسرنيا — 15) Cod. فولس فولوفونيسوس — 16) Cod. كرين. Incipit — 17) Cod. لبزاي — 18) Cod. ثيباس — 19) Cod. اغلس — 20) Cod. ليويي — 21) Cod. كوش. Incipit — 22) Cod. لاثا — 23) Cod. ثيبونيا — 24) Cod. كرين

من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
لوقيا	ص	ز	السوس بلد الأهواز	فج	لد
غلاطيا قاريا ¹	صب	ما	بلد فارس	ض	ب
فلاغونيا ²	صح	مد	بلد إسفهان	ضو	ز
فانقوريا ³	صد	ز	كرمان الحربية	ضو	ب
فاناذوقيا ⁴	صز	ما	كرمان العامرة	ضط	كه
بلد أرمينية الصغرى	عا	لط	بلد الأعراب العامرة الين		
قلقية بلد طرسوس	صح	ز	والجهاز	فج	كب
سرماطيا التي في آسيا ⁵	عد	ز	بلد جرجان	ضه	م
قولجيس ⁶	عج	مه	بلد مرو الروذ	قد	ما
ايبيريا ⁷	عه	مه	بلد بلخ	قيو	ما
البابيا ⁸ بلد الباب	عج	مه	بلد الصند ¹¹	قيد	مه
أرمينية الكبرى	عز	ما	بلد الشاش ¹²	قعح	مح
جزيرة قبرس	صو	له	بلد الترك الذي داخل جبل		
سوديا المبقعة بلد حلب			المهاوس ¹³	فك	نو
والسقى	عا	لو	بلد الترك الذي خارج الجبل	فن	مح
سوديا فونقي ⁹ بلد القسوة ¹⁰			بلد طبرستان	قصه	مه
ودشلق	عا	لج	بلد هراة	قد	ز
بلاد اليهود فلسطين	صز	لا	بلد فرغانة	قيو	له
بلاد الأعراب العامرة	صح	كط	بلد سيحستان	فج	كط
بلونيا بلد بابل	عج	ب	بلد الرخج	قيه	كط
أور بلد الموصل	ف	ز	بلد الهند	في	كج
آذربيجان	فج	لط	الهند ¹⁴ الذي داخل خرغيس ¹⁵	قلب	كر

1) Cod. - آسيا 5) - فاناذوقيا 4) - فانقوريا 3) - فلاغونيا 2) Cod. - غلاطيا قاريا 1) Cod. -
 6) Cod. - قلجيس 11) - السوس 10) - موني 9) - البابيا 8) - ايبيريا 7) - مونييس 6) Cod.
 من جداول عروض: 12) Cod. - الشاش 13) Cod. - المهاوس 14) Incipit fol. 173v. cui titulus: -
 بلدان والدين والمروا على بحر (sic) جاء في كتاب الصورة 15) Cod. -

من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول
الهند الذي خارج النهر	قف	كب	فلسطين	صوبه
جزيرة سرنديب	فكد	ج	سقراطوس	مزل
وسط بلاد خير	قب	يب ل	عَمَلَان	مه
بلد الصين	قز	كب	سِنْسِيَّة ¹³	مزل
[جيرا] ميروفولس ¹	لول	بح	الرَّملة	مه ن
لحيير ²	كه	نذ به	لاديا فروجس	نط مه
سوتاليا	ف	يو ل	جزيرة دودس ¹⁴	نخ م
ساقارا ³	مح	نذ ل	سلاور	صومه
جزيرة سرافس ⁴	صد	نذ ل	طرشوس	مزم
ثينا ⁵	قف	ميج	أذنة	مح به
ديفولس ⁶ الكبرى	صبه	ن	المصصة	مزن
اوسيس ⁷ الكبرى	نط ن	ل	الأذنية	مح ل
بجلزا ⁸	مح	ل	أطراش	مزل
مكة المحروسة وطولها بالمشحن			عرقه ¹⁵	مح ل
عزنج	عا	كا م	صود	مزه
يثرب المقدسة	عه	كه	صداء	مرك
خليفتن الكبرى	لد ي	لب م	عكا	مون
لفطس ⁹ الكبرى	ما	لا	خص	مطد
طاباثوس ¹⁰ الكبرى	ند ل	لا ي	الرسن ¹⁶	مطل
اوسيس ¹¹ الكبرى	نط ه	كر ي	حما	مطل
الإسكندرية التي بمصر	ص ل	ل	سليمة	صطن
قيساريا افوميوس ¹²	مزر كه	لج ك	قايمة ¹⁷	ع

— جيرا. Gol. 5) — سرافس. Gol. 4) — ساقارا. Gol. 3) — لحيير. Gol. 2) — جيرا وفولس. Gol. 1) —
 Gol. 11) — قاتاثوس. Gol. 10) — لفطس. Gol. 9) — يثرب. Gol. 8) — فاجس. Gol. 7) — ديفولس. Gol. 6)
 :الريين. Gol. 16) — عرقه. Gol. 15) — روس. Gol. 14) — سانسطة. Gol. 13) — افوميوس. Gol. 12) —
 قايمة. Gol. 17) — من جداول عروس البلدان وأشهرها على نحو ما جاء في كتاب الدورة وأصله <http://www.ancientegyptology.com>

من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
سارية	ل	لح	طوس	صب	له
أطرازيكده ¹	عج	عج	سرخس	قو	ن
خوي ²	ف	ما	هيت	كح	ل
أسروسته ³	قاي	لو	ارافوس	نمخ	لد
بجاندان	فدنه	لا	بيت المقدس	صول	لان

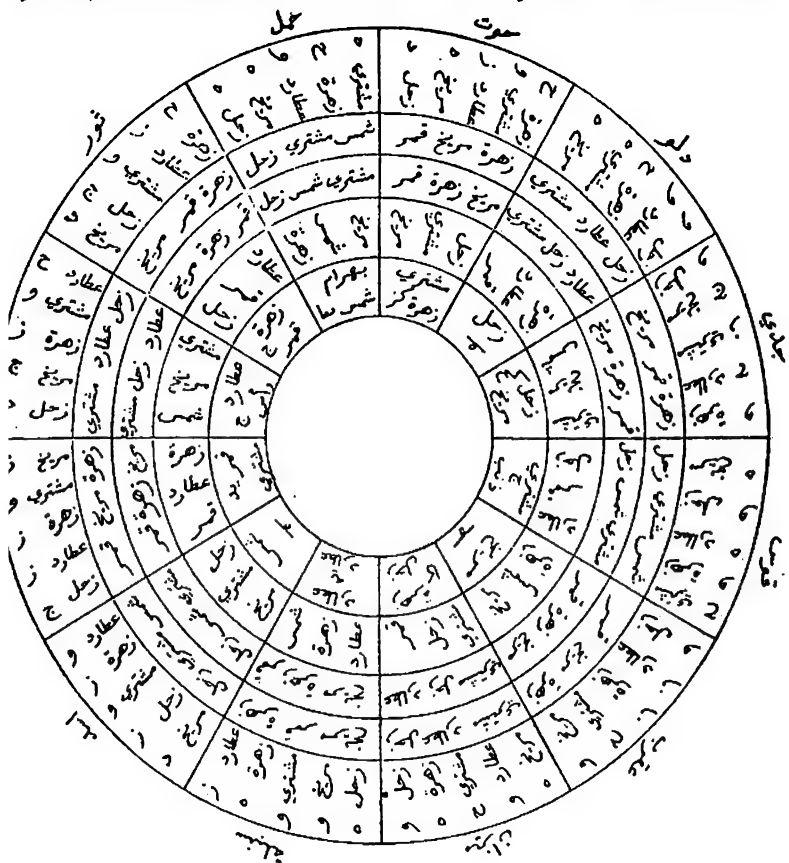
Fol. 176r. 4

اطوال مدائن ومعاقل معروفة تمتحنه وعروضها بالأندلس والمغرب					
من اسماء المدن	الطول	العرض	من اسماء المدن	الطول	العرض
أطرابلس بركة	ما	م	بلنسية	ل	ل
قرطبة الأندلس	لج	مه	سرقسطة	كط	نه
قرطبة	كز	لح	طنجة	كدي	له
إشبيلية ⁴	كه	م	فاس	كه	لج
طليطلة	كح	م	سبتة	كه	م
غرناطة	كزل	ل	بجاية	لو	لو
شترين ⁵	كح	م	القلمة	لو	ن
ماتقة	كوكب	ن	سلا ⁶	ي	كز
المرية	كح	لو	أصيلا	كو	يه
مرسية	كط	كط	ماردة	ح	ما

1) Cod. الطريزكده — 2) Cod. خول — 3) Cod. مرويه — 4) Ultima prioris columnae pars tota quo altera columna folii 176v. vacuae sunt. — 5) Cod. اشبيلية — 6) Cod. شترين — 7) Quamquam spatium in prioro columna superest, incipit columna altera.

من اسماء المدن	الطول	العرض	من اسماء المدن	الطول	العرض
مدينة سائر	ط ل	م يه	جيان	كح	لح
طوطوشة	لب	ز يه	الجزيرة الخضراء	كو	لو ل
سرقطة	ح ل	ما ل	بطلوس	كه ك	لطل ل
تدمير	ى يه	ز ل	قائمة رباح	ط ك	لطل ل
غافة	ى	ز			

هذه الدائرة حوت على ارباب حدود البروج الاثني عشر وارباب مئالتا في النهار والليل وارباب الوجوه وارباب البيوت وارباب الاشراف ان




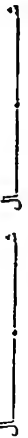
الدائرة الاولى للحدود والتي تليها المئالتا والتي تليها الوجوه والتي تليها بيوت البيوت والتي تليها كاهن وهي داخلها للاشراف والبيوت من

1) Cod. Vat. 107r. 2) Cod. Vat. 107r. 3) Cod. Vat. 107r. 4) Cod. Vat. 107r. 5) Cod. Vat. 107r. 6) Cod. Vat. 107r. 7) Cod. Vat. 107r. 8) Cod. Vat. 107r. 9) Cod. Vat. 107r. 10) Cod. Vat. 107r. 11) Cod. Vat. 107r. 12) Cod. Vat. 107r.

ابتداء جداول اسماء الكواكب الثابتة ومواضعها لسنة اثنى ا لذي القرنين					
من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُور الثمانية من منطقة البروج		الطول		العرض	
		دريج	دقائق	دريج	دقائق
				علامات المجرة	
				تراتب الشدة	
من الدب الأصغر ²					
الكوكب الذي على طرف ذنب ³ الدب الاصغر الذي على أصل ذنب هذا الدب الاصغر الذي من ناحية جنوب الجنب الثاني من المربعة الشمالي من هذا الجنب الثاني من المربعة		عا قا فج قز	ك ك ك ك	صو عد عب عد	ث ك ي ن
ج د ب ب	⌋ ⌋ ⌋ ⌋				
ومن الدب الاكبر ⁴					
الكوكب الذي على خطم الدب الاكبر الذي على ركنة هذا الدب اليسرى الشمالي الذي على طرف رجله اليسرى المقعدة الكوكب الجنوبي منه الكوكب الذي على ظهره في المربع الذي على رفاق يطن هذا الدب الاكبر الكوكب الذي في اصل ذنبه الذي على اصل فخذ اليسرى المؤخرة المتقدم الذي على طرف رجله اليسرى المؤخرة الكوكب الذي يتلو هذا		قمو قا قو قز فج عاج قلا قج فك	ل ن م ل ن ك ث ل ل ك	لط له كط كح مط مد ثا مول مط كح	ك ك ك ك ث ي ث ل ك نه
د ج ج ج ب ب ج ب ج ج	⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ ⌋				

1) Maghrebinique = انسا — 2) Titulus deest in cod. — 3) Cod. ركنة — 4) Titulus deest in cod.

المرص	علامات الجهة	مراتب السطحة	من أسماء الكواكب الثابتة التي لها المذود الثمانية من منطقة البروج			
			دوج	دقائق	دوج	دقائق
ج	٩٠	ز	ك	قا	ك	قا
ج	٩٠	هـ	ل	قا	ل	قا
ب	٩٠	ل	ك	فج	ك	فج
ب	٩٠	م	ي	قط	ي	قط
ب	٩٠	لا	د	قفا	د	قفا
وبما ليس له في صورة الدب						
ج	٩٠	هـ	قط	هـ	قط	هـ
د	٩٠	ز	ي	قو	ي	قو
مظلم	٩٠	ك	ك	قز	ك	قز
مظلم	٩٠	ن	ك	فج	ك	فج
مظلم	٩٠	ك	ك	ق	ك	ق
مظلم	٩٠	ب	ي	قا	ي	قا
ومن كواكب التين ^٣						
د	٩٠	ل	عو	ل	عو	ل
ج	٩٠	ي	هـ	رنا	ي	رنا
ج	٩٠	م	عد	رلد	م	رلد
ج	٩٠	ن	فه	قصط	ل	قصط
ج	٩٠	هـ	عج	قفا	ي	قفا
ج	٩٠	ل	صه	قب	ك	قب
ج	٩٠	هـ	صا	قد	ك	قد
ج	٩٠	ي	نو	قد	م	قد

من اسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الثمانية من منطقة البروج		الطول		العرض		علامات المجرة	سراتب المنطقة
		درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب المُنْتَهَب وهو قفاوس ^١							
الكوكب المضاف الذي على كَيْفِهِ الْيُنْتَى المضاف الذي على مَرَقَةِ الْآيَتَيْنِ الكوكب الذي على سَاعِدِهِ الْآيَسَرِ التَّوَسُّطُ مِنَ الثَّلَاثَةِ الَّتِي عَلَى قَلْبِهَا		سز ن	صط هـ		ج د كبير د د		
		سن ل	عب يه				
		صح يح	صب ل				
		سر يح	ص يه				
ومن كواكب النول حارس الشمال وهو البَئَارُ ^٢							
الذي على كَيْفِهِ الْيُسْرَى الكوكب الذي على رَأْسِهِ الكوكب الذي على كَيْفِهِ الْيُنْتَى الكوكب الذي تَحْتَ كَيْفِهِ الشَّمَالِيَّةِ الذي على فَيْعْدِهِ الْيُنْتَى فِي الْمَنْطِقَةِ وَالرِّبَاطِ الْمُقَدَّمُ مِنَ الْآيَتَيْنِ اللَّذَيْنِ فِي مَنْطِقَتِهِ الكوكب الذي على عُرْقُوهِ الْآيَتَيْنِ الشَّمَالِيَّةِ مِنَ الثَّلَاثَةِ الَّتِي فِي سَاعَةِ الْيُسْرَى الكوكب التَّوَسُّطُ مِنْ هَذِهِ الثَّلَاثَةِ الْجَنُوبِيَّةِ مِنْ هَذِهِ الثَّلَاثَةِ ﴿السَّيَّارَةُ الرَّابِعَةُ﴾ وَهُوَ بَيْنَ فَيْعْدَيِ النُّوْلِ وَلَيْسَ فِي صُورَتِهِ		قف ن	مط هـ		ج د كبير د كبير د كبير ج د كبير ج ج د ج ا		
		قز ن	محج ن				
		قضو ن	مح م				
		قفض ن	مول				
		قضا ي	م يه				
		قوى	مب ل				
		قصول	كح هـ				
		قصب ك	كح هـ				
		قفا م	كول				
		قصب ي	كه هـ				
		قفح ي	لال				

		الطول		العرض			
من اسماء الكواكب الثابتة التي في السطور الثمانية من منطقة البروج		درج	دقائق	درج	دقائق	علامات الجبهة	
						مراتب الطبقة	
ومن كواكب القنكة ^١							
المُيَر من كواكب القنكة		ره	ن	مد	ل	ش	ب كبير
المقدم من كواكب القنكة		رب	ن	مو	ل	ش	د كبير
ومن كواكب الجاني							
الذي على رأس الجاني		ولج	ن	لز	ل	ش	ج
الذي على كَيْفِهِ الْيَمْنَى عند الإبط		دكد	ن	مج	هـ	ش	ج
الذي على ذِرَاعِهِ الْيَمْنَى		دكب	ن	م	ي		ج
الذي على كَيْفِهِ الْيُسْرَى		رلز	ن	خ	هـ		ج
الذي على ذِرَاعِهِ الْيُسْرَى		ريج	ي	مط	ل		د كبير
الذي على مِرْقَاهِ الْيُسْرَى		ريج	ن	ب	هـ		د كبير
الْجَنُوبِي من الثلاثة التي على سَاعِدِهِ الْيُسْرَى		رب	م	نج	هـ		ج
الكوكب الذي في الحِطَّ الْأَيْمَن		دكر	ن	ن	م		ج
الذي على أَصْلِ فِخْذِهِ الْيُسْرَى		رله	ك	مح	ل		ج
الذي يَلُو هَذَا فِي فِخْذِهِ الْيُسْرَى من الثلاثة		رلز	ل	سا	هـ		د كبير
الذي على أَصْلِ فِخْذِهِ الْيَمْنَى		ريج	ي	صد	هـ	ش	د كبير
الذي على رُكْبَتِهِ الْيَمْنَى		رو	ن	صه	ل	ش	د كبير
النَّسْرُ أَرَامِق							
المضي ^١ الذي على قَلْبِ نَسْرَةِ اللوزة ^٢ وهو النَّسْرُ		صح	ل	صب	هـ	ش	ا
الشمالي من الاثنين القريبين منه		رعا	ل	صب	م	ش	د كبير

الطول	العرض	علامات الجبهة	مراتب الطبقة	من أسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الثاني من سُفُفَةِ البروج
دوج	دقائق	دوج	دقائق	
دعا ل	صا ة	ش	د كبير	الكوكب الجنوبي منها
دعب ة	نه ة	ش	د صغير	الجنوبي من الاثنين اللذين في مُقَدِّم كَفَّة الميزان
دعب ي	ند مه		د صغير	القدم
دعب ي	نو م	ش	ج	الجنوبي من الاثنين اللذين في مُقَدِّم كَفَّة الميزان
دعو ك	نه ك	ش	ج	المؤخرة
				الشمالي الأول من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان
				المؤخرة
				الشمالي الثاني من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان
				المؤخرة
ومن كواكب السَّاجِة ^١				
دفر ك	مط ك	ش	ج	الذي على مُقَار السَّاجِة
دضر ل	ند ل	ش	ج	الذي في وَسْط عُنُق السَّاجِة
سط م	ز ك		ج	الذي في صَدْر السَّاجِة
سك ك	ص ة		ب	الكوكب المضي الذي على ذَنَب السَّاجِة
س ل	صد م		ج	الكوكب الذي على يَرْقُف جَنَاحِهَا الْأَيْمَن
سب ك	عد ي		د كبير	المتوسِّط من الثلاثة التي في الجَنَاح الْأَيْسَر ^٢
دضر ن	عد ة		د كبير	الكوكب الشمالي من هذا وهو على طَرَف الجَنَاح
سبب ة	مط ل		ج	الذي على طَرَف الجَنَاح الْأَيْسَر
سكا ي	نه ي	ش	د كبير	الذي على رِجْلِهَا الْيُسْرَى
سكو ك	ز ة	ش	د كبير	الذي على رِصْفَتِهَا الْيُسْرَى

1) loc. l. 228r. — 2) (adiciis error pro) الأيمن

الطول	المرض	علامات الجهة	مراتب الطب
دوج	دقائق	دوج	دقائق

من اما الكواكب الكائنة التي في الصور التالية من منطقة البروج

ومن كواكب ذات الكرسي

ج	ش	ك	مه	ط	الكوكب الذي على رأس ذات الكرسي
ج	ش	مه	مو	نب	الكوكب الذي في صدرها
د كبير		ن	ن	كج	الشمالي منها وهو على شفقها
ج		ل	مه	لا	الكوكب الذي على رصبتها
د صغير	ش	م	نا	ط	الكوكب الذي في وسط الكرسي
سحائي	ش	م	نب	كو	الذي في فوق رجل الكرسي

ومن كواكب فرساوس، وهو الفارس المسبك لرأس النول

د صغير	ش	ل	م	ن	ل	الذي على طرف يد الفارس اليمنى وهو تمسك
ج	ش	ه	ل	ه	مو	رأس النول
ب		ل	ل	ن	مح	المضي الذي في شبه الأيمن
د كبير		ك	ن	ع	ع	الذي على كتفه اليمنى
د		ن	ك	ع	مح	المؤخر من الثلاثة التي في شبه الأيمن
ب		ه	كج	ن	م	الذي على فخذه اليسرى
ج صغير	ش	ه	ب	ه	مه	التي في رأس النول
ج	ش	ه	يا	ن	ن	الكوكب الذي على عرقوبه الأيسر
						الذي يلو هذا وهو على قدمه اليسرى

الطول		العرض		علامات الحية	مراتب الطبقة
دوج	دقائق	دوج	دقائق		
من اسماء الكواكب الخابئة التي في الحزب الثالث من					
من هذه البروج					
من كواكب					
الكوكب الذي على رأس ذي الأعنة الكوكب الذي في كنفه اليسرى وهو الذي على كنفه اليمنى الكوكب الذي على عرقوبه الأيسر الذي على عرقوبه اليمين					
من كواكب					
الكوكب الذي على رأس الحواء ^٥ وهو القدم من الاثنين الذين في كنفه اليسرى الأول من الاثنين الذين على طرف يده الكوكب الذي يلو هذا في طرف اليد الكوكب الذي على ركبته اليمنى الكوكب الذي على ساقه اليمنى ^٥ الثاني من الأربعة التي على رجله الشمالي الذي في خط الثلثة الشمالية					
من كواكب					
الكوكب الذي في صُذغ الحية التي تمتد المضاف الذي في مخرج الحية					

1) Cod. A. — 2) Cod. B. — 3) Cod. C. — 4) Cod. D. — 5) Cod. E. — 6) Cod. F. — 7) Cod. G. — 8) Cod. H. — 9) Cod. I.

— 10) Cod. J. — 11) Cod. K. — 12) Cod. L. — 13) Cod. M. — 14) Cod. N.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الثمانية من شَهَقَةِ البروج	الطول		العرض		علامات الحية	مراتب السطة
	درج	دقائق	دراج	دقائق		
الذي عند خُرُج عُنُق الحية الذي بعد الحُرْزَةِ ^١ المتقدِّمة التي في عُنُق الحية للتوسط من الثلاثة التي بعدها الكوكب الجنوبي منها الكوكب ^٢ الجنوبي الذي وَرَاءَ فِعْدِ المَوَاقِدِ ^٣ الذي يلي الأول من الثلاثة التي على ذَنْب الحية الذي على طَرَفِ ذَنْب الحية	ولج	ي	لد	ي	ش	ج
	دب	ن	نط	يه	ش	ج
	رنه	ل	كه	ك		ج
	رر	ل	كا	ك		ج كبير
	رج	ي	يز	ل	ش	د كبير
	رنط	ن	كا	ه	ش	د كبير
	رصل	ل	كر	ك	ش	د
من كواكب اوسطس ^٤ وهو التَّصَلُّ ^٥						
الكوكب القوي الذي على سَهْمِهِ الكوكب الذي على آسِر السَّهْمِ	رضا	ك	لط	ك	ش	د
	رفد	ل	لح	م	ش	د
ومن كواكب النُّسَر الطَّائِرِ						
المُدَّم من الاثنين الذين في كِفِّهِ البُيْرَى ^٦ الذي يَنْوُ الذي في وَسْطِ رَأْسِهِ وهو على عُنُقِهِ ﴿النُّسَر الطَّائِرِ﴾ وهو المَضِيء الذي بَيْنَ كِفِّهِ الكوكب الشمالي القريب من النسر الطائر الذي تحت النسر وهو بعيد عنه في لُزْقِ المَجْرَةِ ^٧	رصد	ك	لا	ن	ش	ج
	رفد	ك	كر	ي	ش	ج
	رفه	ك	كط	ي		ج كبير
	رفو	ي	ل	ك	ش	ج صغير
	رج	ك	لو	ك	ش	ج

1) Cod. الحُرْزَة — 2) Inc. f. 229, r. — 3) Cod. الجِرا — 4) Cod. اوسطس — 5) Ex conjectura:
المجْزَة — 6) Cod. الايسر — 7) Cod. المجْزَة — الـ قول

الطول	العرض	علامات الحية	مراتب الطبقة	المجموع	
				دوج	دقائق
دوج <td>دقائق <td>دوج <td>دقائق <td></td> <td></td> </td></td></td>	دقائق <td>دوج <td>دقائق <td></td> <td></td> </td></td>	دوج <td>دقائق <td></td> <td></td> </td>	دقائق <td></td> <td></td>		

ثمين وهو الصليب

صليب	رضح ن	كل ي	ش	ج صغير
رضط م	لب ة	ش	ج صغير	
سب ي	لج ة	ش	ج صغير	
سد م	لج ي	ش	ج صغير	
سا ك	لج ن	ش	ج صغير	

ومن كواكب

المقدم من الثلاثة التي على ذنب الدلتاين و
الجنوبي المقدم من الصلح الأول
الضلع الجنوبي الذي في خط سندا اليه
الشمالي من الصلح المؤخر
الشمالي من الصلح الأول

خمس وهو القوس				
حسو	سز ل	ك ل	ش	مظلم
	سط ي	كه م	ش	مظلم
	سز ل	كه ل		مظلم
	سح ة	كه ل		مظلم
المرأة	سح ل	كو ة		ب صغير
كتفه	سح ك	يب ل		ب صغير
من خرج	سلج ك	لا ة		ب صغير
	ساز ن	يط م		ب صغير
	سم ي	له ة	ش	ب صغير
	سل ة	يه ة	ش	ب صغير

ومن كواكب

الأول المقدم من الدلتاين في رأس برطو
القوس
الثاني وهو المؤخر منها
المقدم من الاثنين اللذين في فيه
الكوكب المؤخر منها
المؤوسط من التي في رأس اندروميديس
التي ليس لها بعل
الكوكب الذي على ظهر القوس وهو في
منكب القوس وهو على كتفه اليسرى
قدم القوس
الذي بين كتفيه في كتف جناح القوس
الشمالي من الاثنين اللذين في ركبته اليه
المقدم من الاثنين اللذين في عنقه

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الثمانية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات المذبة	تراتب المنطقة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي من الاثنين الذين في رأسه الكوكب الذي على حُوموه الذي على عُرقوبه الأيمن الكوكب الذي على رُكْبته اليسرى الكوكب الذي على عُرقوبه الأيسر	سك ك	نو ن	ش	ج		
	سو ل	كب ل	ش	ج كير		
	سلد ن	كا ي		د كير		
	سك ل	له يه	ش	د كير		
	سك ل	لو ن	ش	د كير		
ومن كواكب اندروميدس ^١ وهي المرأة التي لم تَرَبَلًا						
الذي بين كَيْفِي اندروميدس ^٢ الجنوبي من الثلاثة التي فوق شِعْطِهَا ^٣ المقدّم الخارج من الثلاثة التي في رأسها ^٤ الكوكب الذي فوق رِجْلِهَا اليسرى	و ل	كد ل	ش	ج		
	يه ه	كو ك	ش	ج		
	سله ن	مد ه	ش	ج		
	كح ه	كح ه	ش	ج		
ومن كواكب طريفانس ^٥ وهو الثَّلاث						
الكوكب الذي في رأس الثَّلاث المقدّم من الثلاثة التي في أَسْفَلِهِ الكوكب الذي في آخر هذه الثلاثة	فب ي	يو ل	ش	ج		
	ك ي	ك م		ج		
	ه ه	ط ه	ش	ج		
ابتداء ^٦ أسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الظاهرة في منطقة البروج لسنة ١٨٧٢ الذي القرنين وهي السنة رما الهجرة						
أسماء كواكب صورة الممثل						
الكوكب المقدّم من الاثنين الذين في قرن الممثل	يد م	ز ك	ش	ج صغير		

١) Cod. — ٢) كَيْفِي اليسرى — ٣) Cod. — ٤) Error pro كَيْفِي اليسرى — ٥) Cod. — ٦) Inc. (cl. 210, r. — ٧) Maghrebine = أسماء Orientalium.

الطول	العرض	ملاحظات المدة	مراتب الطبقة	من أسماء الكواكب الثابتة التي في صورة شظف مروج			
				دروج	دقائق	دروج	دقائق
مح	م	ح	ك	ش	ج	ج	ج
كب	ي	ز	م	ش	•	•	•
كب	ك	و	•	•	•	•	•
نذ	م	•	ل	•	•	•	•
كح	م	و	•	•	•	•	•
لب	ل	د	م	•	•	•	•
له	•	ا	ن	د	•	•	•
لو	ل	ب	ل	•	•	•	•
لح	ي	ا	ن	ش	د	•	•
ل	ل	ا	ي	ش	•	•	•
كط	ي	ا	ي	ج	•	•	•
كو	ي	•	به	ج	د كبير	•	•
وهو ليس في صورته				ج	ش	•	ل
وهو الذي فوق رأسه				ج	ش	•	ل
من أسماء الكواكب في صورة الثور							
لو	ل	و	•	ج	د	د	د
لو	ن	ز	•	ج	د	د	د
له	ل	ط	به	•	•	•	•
مو	ل	ح	•	ج	ج	•	•
م	ل	ط	ن	ج	د	•	•
ن	•	•	•	ج	ج صغير	•	•
الثوري من الاربعة التي على قطع الثور				الثاني الذي يتلو من هذه الاربعة			
الجنوبي من هذه الاربعة التي على قطع				الكوكب الذي على صدر الثور			
الذي على كفه اليمنى				الذي في يمينه الثور على أقدامه من كواكب الدبران			

الطول	العرض	علامات الجهة	تراتب الطبقة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في سُورِ شَطْلَةَ البروج			
				دج	دقائقي	دج	دقائقي
قه	ن	ي	ل	ج	د	ج	د
قط	م	ب	ل	ج	ج	ج	ج
ضب	ن	و	ه	ج	ج	ج	ج
ضب	ن	ه	ل	ج	ج	ج	ج
قد	ي	ا	ي	ج	ج	ج	د كبير
اسماء الكواكب التي في صورة السُّرطان							
وسط الملقف وهو السَّحَابِي الذي في صدر السُّرطان	قيا	ل	ه	م	ش	سحابي	
الشَّامِلِي من الاثنين اللذين عند المربع السَّحَابِي في	قيا	ن	ا	ه	ش	د صغير	
الإغلام	قب	ي	يا	ي	ج	د صغير	
الكوكب الجنوبي منها ويسمَّيان ﴿الرَّجَّح﴾	قط	ل	يا	ن	ش	د كبير	
الذي على زُبَانَةِ السُّرطان الشماليَّة	قيا	م	ه	ل	ج	د	
الذي على زُبَانَةِ السُّرطان الجنوبيَّة	فج	ك	ز	ل	ش	ه	
الذي على طَرَفِ بَهِلَةِ المؤخِّرة الجنوبيَّة	فج	ن	ا	ه	ش	د	
الذي على طَرَفِ بَهِلَةِ المؤخِّرة الشماليَّة	فج	ك	ز	ل	ج	د كبير	
الجنوبي من الاثنين اللذين ذكروناهما	قيا	ل	ب	م	ش	د كبير	
الشَّامِلِي من الاثنين اللذين عند السَّحَابِي وهما	قب	ل	ه	ي	ج	د	
﴿الْمُخَارِنِ﴾ ^١							
الكوكب الجنوبي منها							

الطبول	العرض	علامات الجبهة	مراتب الطبقة
دوج	دقائق	دوج	دقائق

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج

اسماء كواكب صورة الأسد

د	ش	ي	ل	قبط	الكوكب الذي على طرف منخر الأسد
ج	ش	ب	ب	فكه	الشمالى من الاثنين اللذين في رأس الأسد
ب		ح	ل	فلج	الأوسط من الثلاثة التي في عنقه
د		يا	ب	قله	المقدم من الثلاثة التي في عنقه وهو الشمالى
ج		د	ل	قانا	الجنوبى من هذه الثلاثة التي في عنق الأسد
ا		ي	ب	قلد	﴿ قلب الأسد ﴾ ويسمى ﴿ الماكن ﴾ ^١
هـ		ب	ل	قب	المقدم من الاثنين اللذين على ظهره
د صغير		ب	ل	قد	الكوكب الذي يلو هذا
ج	ش	ن	ل	قنب	الذي في فخذ الأسد المؤخرة
د	ش	ب	ن	قنب	الثاني الذي في فخذ المؤخرة ايضا
هـ	ج	ب	م	قنخ	الذي في وسط فخذ المؤخرة ايضا
ا	ش	ل	م	قد	﴿ الصرقة ﴾ وهو الكوكب الذي على طرف ذنبه
هـ	ش	ل	ل	قه	الشمالى من الاثنين اللذين في مؤخر الأسد
ج	ش	م	ل	قز	الكوكب الجنوبى منها
هـ	ب	ب	ل	فكح	الكوكب الذي على رصبة الأسد اليمنى

من كواكب الذؤابة وليست من صورة الأسد

مشهور	ش	ب	ل	قنو	اولها ﴿ بلوقاس ﴾ ^٢ وهو الكوكب الذي بين
					ذنب الأسد والبيك الرابع

١) Error videtur pro الماكن — ٢) Incipit f. 231, v. — ٣) Cod. لفرانس

المرضى	علامات الحبة	الطول				من أسماء الكواكب الثابتة التي في مَؤَدِ شَطْطَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
مظلم	ش	هـ	كه	ل	قنه	المقدم الكبير الذي على الغنيرة ^١ ويسى ^٢ عُرِفَ الأسد
مظلم	ش	ل	كه	م	قنط	الكوكب الذي يتلو على الضفيرة ^٣ ويسى هذه الثثة ^٤ الدواب
أسماء كواكب صورة المذءاء والسبلة						
•	ش	يه	د	ل	قنر	الجنوبي من الاثنين اللذين في رأس المذءاء
•	ش	ى	ى	ى	فتح	الكوكب الشمالي منه
ج		ى	ا	ى	قص	الذي على ظهرها عند الجناح الأيسر
د		ى	هـ	كه	قصا	المقدم من الأربعة التي في الجناح الأيسر
ج		ن	ب	ك	قنب	الكوكب الذي يتلو هذا
ج		ل	ح	ل	قنب	الذي في الضلع الأيمن ^٣ تحت الثدي
•		م	ا	ى	قنب	المؤخر من هذه الأربعة المذكورة
د		ل	هـ	ى	را	الذي على طرف القدم اليسرى
د		ن	ط	ن	رج	الشمالي الذي على طرف القدم اليمنى
د		ل	ز	ن	قنر	الذي على مجرى ذيل السبلة
ج	ش	ل	يه	ك	رج	الذي في الجناح الشمالي من الثثة ^٤ التمدد لقطاف ^٤
ا	ش	هـ	ب	ل	رز	الثير الذي على طرف يدها اليسرى وهو السبلة ويدعى ^٤ السبك الأعزل
ج	ج	م	ح	هـ	رو	الكوكب الذي على منطقتها وعلى أليتها اليمنى

العرض		الطول		من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق	
علامات المدة				مراتب القطب

أسماء كواكب صورة الميزان					
ب	ش	هـ	ب	رط	الكوكب المضيء من كواكب الكفة الجنوبية المظلم الشمالي من هذا الكوكب التبديد من الكواكب التي في طرف الكفة الشمالية المتوسط من التي في الكفة الجنوبية الكوكب التالي لهذا الكوكب الكوكب المتوسط من الكفة الشمالية
هـ	ش	ل	ب	رح	
ب		ك	ح	ربح	
د		م	ا	ره	
د	ش	يه	ا	رب	
د	ش	مه	د	ريط	

أسماء كواكب صورة القرب					
ج	ش	ك	ا	دكر	الشمالي من الثلاثة التي بين عبيد القرب المتوسط من هذه الثلاثة الكوكب الجنوبي من هذه الثلاثة المقدم من الثلاثة المضيئة التي في صدر القرب قَاب القرب وهو الأوسط منها الآخر الكوكب المؤخر من هذه الثلاثة الكوكب الذي يلو هذا في الحرزة الأولى الذي في الحرزة الثانية المصنف الشمالي الذي في الحرزة الثالثة الذي يلو في الحرزة الرابعة التالي له في الحرزة الخامسة الذي يلو في الحرزة السادسة
ج	ج	ك	ا	دكو	
ج	ج	هـ	هـ	دكو	
ج		مه	ج	دلا	
ب		هـ	د	دلج	
ج		ل	هـ	دله	
ج		هـ	يا	دلط	
ج		هـ	يه	دم	
د		م	يح	دما	
د		ل	يط	دمه	
ج	ج	ن	يح	دمط	
ج	ج	م	يو	دنا	

فيه اربعة اسطر اثبتنا في السطر الاول منها ما كان من اعداد فلك البروج من جزء الى تسعين وفي السطر الثاني ما يتقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تزيد اعداد السطر الاول على المائة والثمانين مجتملاً وفي السطر الرابع ما يتقص اعداد السطر الاول من الثلثمائة والتسعين ^{١٢، ٧} لكي اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الميل الى ناحية الشمال من فلك معدل النهار ^٥ وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. ^{١٣} واذا اردت ان تعرف ميل الشمس او غيرها من درج البروج فخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها مما تريد ان تعرف ميله فا كان فهو حصّة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما يتناهى من الدرج والدقائق والنواني المرسومة فيه فا كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج دقائق فخذ لها بمحضتها من تفاضل على الجهة التي اريدت في تفاضل الاوقات وذلك ان تنظر كم تكون الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل المدد فا كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين ميل الدرج التامة وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فا حصل فاقطر فان كان الميل للدرجة التي مملك اقل زدت عليه وان كان هو الاكثر نقصته منه فا حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن فلك معدل النهار. فان كانت من $\bar{\alpha}$ الى $\bar{\sigma}$ فالميل زائداً والشمس في صعود الشمال وان كانت من $\bar{\sigma}$ الى $\bar{\tau}$ فالميل ناقص والشمس هاجلة من الشمال وان كانت من $\bar{\tau}$ الى $\bar{\eta}$ فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من $\bar{\eta}$ الى $\bar{\theta}$ فالميل ناقص والشمس تصعد في الجنوب. وبالجملة اذا كانت حصّة الميل من $\bar{\alpha}$ الى $\bar{\tau}$ فالميل شمالي ومتى كانت من $\bar{\tau}$ الى $\bar{\theta}$ فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصعودها وهبوطها. وقد قسموا الميل ست مراتب في الصعود والهبوط وجعلوا كل خمس عشرة درجة من سير الشمس في كل ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى تمام التسعين درجة التي تكمل الست ^{١٣، ٢} مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجبهة	مراتب القطب
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي على رُكْبَةِ الراي من بَهِلَةِ البُسرَى الذي على عُزْقُوهِ من بَهِلَةِ المُدْمَةِ الذي في فَخْذِهِ البُسرَى الذي على ساقِ الراي اليَمْنَى المُوَثَّرَةِ الشَّمَالِي مِنَ الأَدْبَةِ التي في أَصْلِ أَيْتِهِ وهو ﴿عُرْقُوبُ الرَّاي﴾ الذي يَتَلَوُهُ في الحِطَّةِ الشَّمَالِي	دصح	ي	مح	٥	ج	ج
	دز	ل	بج	٥	ج	ج
	دح	ل	بج	ل		ج
	دعز	ل	ك	ي		ج
	دعد	٥	و	ل	ج	ا
	دك	د	ن		ج	٥
من أسماء كواكب صورة الجدي						
المُقَدَّمُ مِنَ الثَلَاثَةِ التي في قَرْنِهِ المُوَثَّرَةِ الْمُوسِطُ مِنْ هَذِهِ الثَلَاثَةِ الْجَنُوبِي مِنْ هَذِهِ الثَلَاثَةِ الْمَذْكُورَةِ الْجَنُوبِي مِنَ الثَلَاثَةِ التي في قَمْرِ الْجَدِي المُقَدَّمُ مِنَ الْاِثْنَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ مِنَ الثَلَاثَةِ التي في قَمْرِ الْجَدِي الْكُوكَبُ الثَّالِثُ الَّذِي يَتَلَوُهُ فِي قَمَرِهِ الَّذِي تَحْتَ رُكْبَةِ الْجَدِي الْيَمْنَى الَّذِي عَلَى رُكْبَتِهِ البُسرَى المُقَدَّمُ مِنَ الْاِثْنَيْنِ الْمُتَبَاعِدَيْنِ الَّذِينَ فِي بَطْنِ الْجَدِي الْكُوكَبُ التَّالِي لِهَذَا فِي بَطْنِهِ المُقَدَّمُ مِنَ الْاِثْنَيْنِ الَّذِينَ عِنْدَ ذَنْبِ الْجَدِي المُقَدَّمُ مِنَ الأَدْبَةِ التي في شِمَالِ ذَنْبِهِ	دفع	ل	ز	ك	ش	ج
	دفع	ل	و	م	ش	و
	دفع	ل	٥	٥		ج
	دض	ي	مه	مه		و
	دفظ	ن	ا	مه		و
	دض	٥	ا	ل	ش	و
	دض	٥	و	ل	ش	د
	دض	ن	ح	م	ج	د
	سا	ك	و	ن	ج	د
	سا	ل	و	٥		٥
	سط	٥	ب	ل	ج	ج
	سز	ل	ب	٥	ج	ج

من ايام الكواكب الثابتة التي في مَوَازٍ وَنُطْقَةِ الْبُرُوجِ		الطُّور		المرض		علامات المجرة	مراتب الطبقة
		درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي يتلوه في الجنوب	سكو	٥	٥	٥	٥	ش	د
الذي يتلوه هذا بعد الْقَبْضِ	سكح	ن	١	٥	٥	ج	د
الذي يتلوه ايضا	سكا	م	ج	٥	٥	ج	د
الجنوبي من التي في الْقَبْضِ	سلا	ل	١	م	٥		د
المؤخر من التي في مَصَبِّ الْمَاءِ وهو ﴿قَمُ الْمَوْتِ﴾ الجنوبي	سج	ي	ك	ك	٥	ج	ا
الشمالي من الاثنين اللذين في الجنوب ^٢ من التي في الْقَبْضِ	سل	ي	ج	ل	٥	ج	د
المقدم من الاثنين المتقاربين اللذين في ساق الساق	سكن	د	ل	ش	٥		ج
الشمالي من الاثنين اللذين في جهة الجنوب من القبض	سل	ي	ج	ل	٥	ش	•
الذي على ألية الساق اليمنى	سيطن	ن	ج	ك	٥	ج	•
المتوسط من الثلاثة التي في الانعطاف الأول من القبض	سلج	٥	يد	مه	٥	ش	د
الأول من الثلاثة التي في الانعطاف الثاني من القبض	سكح	٥	يد	مه	٥	ج	د
الجنوبي من الاثنين اللذين في ألية اليسرى	سير	ن	يا	م	٥	ج	د
المتوسط من الثلاثة الأخرى التي في الانعطاف الثاني ^٣ من القبض	سكح	م	٥	٥	٥	ج	د
الشمالي من الاثنين اللذين في ساقه اليسرى تحت الرُكْبَةِ	سيطن	٥	ط	٥	٥	ش	•
وما ليس له في صورة	سل	ل	٥	ل	٥	ج	ب كبير
المقدم من الثلاثة التي تتلو مَقْبُضِ الْمِرَّةِ							

الطول		العرض		علامات الجبهة	مراتب الشدة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق			
سم ن	يد م	ج	د كبير			الشمالي من الاثنين الباقيين الكوكب التالي لها بأثر مقبض الجرة
سم ي	يج هـ	ج	د كبير			
من اسماء كواكب صورتي السككيتين						
الذي في قعر الحوت المتقدم وهو الجنوبي	سلب ن	ط هـ	ش	د كبير		
الجنوبي من الاثنين اللذين في رأس هذا الحوت	سلا ك	ل	ش	ج		
والشمالي من هذين الكوكبتين اللذين في رأسه	سلا زى	ط ك		د		
المتقدم من الاثنين اللذين في ظهره	سلط ك	ط ل		د		
الكوكب الثاني من الاثنين اللذين في ظهره	سما ن	ك ل		د		
المتقدم من الاثنين اللذين في بطن الحوت الجنوبي	سم ي	ج ل		د		
الكوكب المؤخر منها	سحب ن	ج ل		د		
الكوكب الذي في ذنب هذا الحوت	سبز ي	و ك		د		
المتقدم من التي في ذنبه في الحيط الكئان	سنب ي	هـ هـ		و		
الذي يلو هذا الكوكب	سته ي	ج هـ		هـ		
المتقدم من الثلاثة الثيرة التي بعد المقدمة	سبخ ك	ب هـ		د		
المتوسط منها	سا م	ا ي		د		
الذي يلو هذا من الثلاثة	دي و	هـ هـ		د		
الشمالي من الاثنين المتأخرين اللذين في القميص	ج ل	ب هـ	ش	و		
الكوكب الجنوبي منها	د ل	هـ هـ	ش	و		
اللاوسط من الثلاثة التي بعد القميص	ط ل	د م	ج	د		
الذي على برتبط خطي الكئان	يج م	ل ح	ش	ج		

من اسماء الكواكب الثمانية التي في صُور منطقة البروج		الطول		المرض	علامات الحجة	مراتب السطحة
درج	دقائق	درج	دقائق			
يا	م	ا	ك	ش	•	
يا	ن	•	ك	ش	ج	
ميج	ي	كا	مه	•	•	
يا	م	ط	•	•	•	
و	ن	يد	ك	•	د	
ز	ن	ميج	•	ج	ج	
ح	ن	يب	•	د	د	
ميج	ك	يز	•	و	و	
يا	•	به	ك	د	د	
يا	ي	يا	مه	ش	د	
سنب	موب	م	ج	د	د	
من اسماء الثمانية التي في الصُور الجنوبية عن منطقة البروج لسته اثنا لذي القرنين						
من كواكب قيطس وهو سبع البحر						
كح	ن	ز	مه	ج	ج	
كح	ن	يب	ك	ج	ج	
كح	ن	يا	ل	ج	ج	
كا	م	يد	•	ج	ج	
كا	ك	ح	مه	ج	د	
ميج	ي	كز	ل	ج	ج	
الذي على مَرَفْ اثنا سبع البحر وهو قيطس ⁹						
المؤخر من الثلاثة التي في حاقومه على مَرَفْ لحيه						
المتوسط منها وهو في وسط مه						
المقدم من الثلاثة التي على ذقه						
الذي على جبينه فوق عينه						
الجنوبي من الثقب المؤخر منه						

الطول	العرض	علامات الملة	مراتب الشدة	من اسم الكواكب القائمة التي في السور الجنوبية عن شطقة البروج			
				درج	دقائق	دراج	دقائق
ج	ي	كه	ك	ج	ج	ج	ج
و	ي	ك	ه	و	ج	ج	ج
ن	ي	ك	ه	ن	ج	ج	ج
سمو	ي	ل	ل	سمو	ج	ج	ج
سن	ل	يج	ه	سن	ج	ج	ج
سمه	ن	ط	م	سمه	ج	ج	ج
سمه	ن	ك	م	سمه	ج	ج	ج
ومن كواكب الجبار							
صح	ي	و	ل	صح	ج	ج	ج
عج	ي	ن	ه	عج	ج	ج	ج
صه	ي	ن	ل	صه	ج	ج	ج
صو	ك	ح	ه	صو	ج	ج	ج
صا	م	ح	ه	صا	ج	ج	ج
عه	ل	يد	ل	عه	ج	ج	ج
نو	ه	ي	ن	نو	ج	ج	ج
نو	ه	ن	ي	نو	ج	ج	ج
نو	ل	كا	ك	نو	ج	ج	ج
ز	ل	كط	ل	ز	ج	ج	ج
صو	ل	كد	ي	صو	ج	ج	ج

المتوسط من الشدة التي في جسده^١
 الشمالي من هذه الشدة
 للثمن من الكوكبين اللذين في ذنبه
 المقدم منها
 الشمالي الذي في الشرق المقدم منه
 الشمالي الذي عند الاثنين اللذين في طرف ذنبه
 الكوكب الجنوبي الذي على طرف ذنبه

السحابي الذي في رأسه
 الثير الذي على كنفه البئر وهو «ملك الجوزاء»
 الذي على كنفه البئر
 والذي تحت هذا الذي في كنفه البئر
 الشمالي من النجمة التي في الجلد الذي بيده البئر
 الكوكب الذي على مرقه الأيمن
 السادس منها الذي في الشمال
 السابع الذي يبد هذا في الشمال
 الثامن الذي يبد في الشمال
 التاسع وهو في الجنوب من التي في الجلد وتسمى
 «الجلد»^٣
 المقدم من الشدة التي في المنطقة

1) God. جده -- 2) Hæc luce, in textu omisa, in margine addita legitur. -- 3) Ex coniectura; cod. الملة

الطول	العرض	علامات الجهة	مراتب السطة	من اما الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق	
صح ل	كد ل	ج	ب	الأوسط منها
صط ك	كه م	ج	ب	المؤخر من الثلاثة التي في المنطقة
صه هـ	كه ن	ج	ج	الذي عند قبض سيفه
صز ن	ك م	ج	د	الشمالي ^١ من الثلاثة المضاعة التي عند رأس السيف
صز ن	كط ي	ج	صغير	المتوسط من هذه الثلاثة
صز ن	كط ك	ج	ج	المقدم من هذه الثلاثة وهو الجنوبي منها
صا هـ	لا ل	ج	ا	النير الذي على طرف رجله اليسرى وهو رجل
صب ي	ل يه	ج	د	الجوزاء ♊
صد ل	لا ي	ج	د	الكوكب الشمالي من هذا وهو فوق عنقوبه
عا ك	لج ل	ج	ج كبير	الخارج الذي تحت قبة اليسرى ^٢
				الذي تحت ركبته اليمنى المؤخرة
ومن كواكب النهر				
صط ل	ل ن	ج	د كبير	الذي على طرف رجل الجبار وهو على رأس النهر
ما ك	لج ل	ج	ا	النير الكبير وهو آخر كواكب النهر
لح ي	ل ب ن	ج	ج	الذي يلو الاربعة التي في القطع ^٣
له ك	لح ن	ج	ج	الثالث بين يدي الاوسط
لج ي	لح هـ	ج	ج	المقدم من الاربعة
لح ل	ل كه ل	ج	ج	المؤخر من الاربعة
كج ك	لح ل	ج	ج	الكوكب الثالث الذي قبل هذا الرابع
نور ك	ل ب ي	ج	د	الذي في منطف النهر وهو على آخر صدر قيطس ^٤

من أسماء الكواكب الثابتة التي في السموات الجنوبية بين شطفتي البروج	الطول				العرض		علامات المدة	مراتب الساعات
	دوج	دقائق	دوج	دقائق				
الشمالي الذي في الشَّقِّ المُقَدَّم من الأربعة التي في الجَوَازِ ^١ المؤخر من هذه الأربعة المؤخر من الاثنين اللذين بعد المَطْفِ ^٢ ويُسمى «التره» المؤخر من الثلاثة التي بعد الاثنين الشمالي من الاثنين المتأخرين الجنوبي منها	ل ب	ل	ل	ل	ك	ج	د	د
	له	ن	ح	ك	ك	ج	د	د
	لط	ك	ح	ن	ن		د	د
	كط	ح	ح	لا	لا		د	د
	مه	ك	ص	ك	ك	ج	د	د
	موي	نا	ن	ن	ن	ج	د	د
ومن كواكب الأَرَب								
الشمالي من الأربعة التي في ظهرها في الشَّقِّ المُقَدَّم الشمالي من الشَّقِّ المؤخر منها الكوكب ^٣ الذي في ذَقْنِ ^٤ الأَرَب الذي بين يَدَيِ طَرَفِ الرِّجْلِ المُتَدَمِّه ^٥ اليسرى منها الذي على وَسْطِ جَدِّهَا الكوكب الذي تحت بَطْنِهَا الشمالي من الاثنين اللذين في الرِّجْلَيْنِ المؤخرتين الكوكب الجنوبي منها الكوكب الذي على ظهرها الكوكب الذي على طَرَفِ أَلْيَتِهَا	ص ل	ل	ل	ل	له	ج	•	•
	صب ل	له	م	ج	م	ج	•	•
	صا	لو	ل		ل		•	•
	ص ل	ك	لط	يه	يه		د كبير	د كبير
	ز ك	مه	يه		يه		د كبير	د كبير
	صا	ما	ل	ج	ل		ج	ج
	صه ل	مد	ن	ج	ن		د كبير	د كبير
	عب ي	مد	ه	ج	ه		د كبير	د كبير
	ع ي	مه	مه	ج	مه		د كبير	د كبير
	عا ي	ح	م	ج	م		د كبير	د كبير

1) Ex coniectura; cod. (الحزن) — 2) Ex coniectura; cod. (الصمرا) — 3) Scilicet — 4) Incipit
c. 235, v. — 5) Cod. ذنب

من اسماء الكواكب الثابتة التي له الصور الجنوبية عن منطقة البروج		الطول		العرض		علامات الجهة	تراتب الطبقة
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق		
اسماء كواكب صورة الكلب							
د كبير	ج	ح	ي	ن	عج	الكلب الذي على اذنيه	
د	ج	ح	هـ	ل	ض	الكلب الذي في رأسه	
٠			ل	لو	ضب	النَّيِّر الذي في قَم الكلب وهو ﴿ الشَّرَى البَائِيَة ﴾	
ا			ي	ن	قح	الذي على طَرْف رِجْله المَقْدَمَة	
ج			ك	ما	قب	الذي في أصل فِخْذه اليُسْرَى	
ج صغير			مه	ن	ضز	الذي في اصل فِخْذه اليَمْنَى	
ج			ل	نا	ضد	الذي تحت بَطْنه فيما بين فِخْذيه	
ج			مه	ن	ق	الذي على رِجْله اليَمْنَى	
غلامي صغير			م	ل	قح	الكلب الذي في ذَنَبه	
ومما تَلَسَّ له في صورة							
ب	ج	م	ن	ي	ع	المؤخَّر من الاثنيْن المِضْيَيْن	
ب	ج	م	ز	ي	صز	المَقْدَم منها	
من كواكب مَقْدَم الكلب							
د	ج	هـ	ند	ي	ضو	الذي في مَقْدَم الكلب وهو في عُنقه	
ا	ج	ي	نو	ق	اك	المِضْيِ الثاني الذي في حَنَفه وهو ﴿ الشَّرَى الشَّامِيَة ﴾	
بَقِيَّة كواكب صورة اقراطيرس ³ وهو الكأس							
د	ج	م	ن	ي	فص	الكلب انذي على دَوَرِهِ الكأس الشَّمَالِي	

1) Cod. — ليست 2) Inc. f 236r. Felium igitur in codice desideratur, quo continentur stellae Navis, Hydrae, et primae stellae Crateris. — 3) Cod. ابروطورس

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب الطبقة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الجنوبية من منطقة البروج
دراج	دقائق	دراج	دقائق			
قما ك	و ي	ج	د			الكوكب الذي على أذن الكأس الجنوبية الذي على أذن الكأس الشمالية
قصب ن	يا ل	ج	هـ			
اسماء كواكب صورة الثَّراب						
قفو ل	كا م	ج	ج			الذي في مقام الثَّراب عند الشُّجاع الذي في عُنقه قريب من رأسه الذي في الجناح القدم الأيمن القدم من الاثنين اللذين في الجناح المؤخر الكوكب المؤخر منها الذي على طرف رِجله عند الشُّجاع
قفح ل	بط م	ج	ج			
قند م	يد ن	ج	ج			
قمز ل	يب ل	ج	ج			
قعح ي	يا هـ	ج	د			
قفا م	يج ن	ج	د			
من اسماء كواكب قنطورس ^١ وهو صورة انسان وقوس ويُسَّى الظُّلَّان						
دا ك	كا م	ج	د كبير			الجنوبي من الاربعة التي في رأس قنطورس ^٢ الكوكب الشمالي منها ^٣ القدم من الاثنين الأوسطين الباقيين المؤخر من هذين الاثنين وهو الثاني من الاربعة الذي على كُفِّه المقدمة اليسرى الذي على كُفِّه المؤخرة اليمنى الذي على رأس الرأس من الاثنين الباقيين القدم من الثلاثة التي على الشِّق الأيمن منه الاسوسط منها
دا ي	يج ن	ج	د كبير			
دا ك	ك ل		د كبير			
دا ي	ك هـ		د كبير			
قنضر ك	كه م	ج	ج			
دو ل	كب ل	ج	د كبير			
ريج ي	يج هـ	ج	د كبير			
دد ل	لح ك	ج	د كبير			
ده ي	كط ك	ج	د كبير			

١) Cod. قنطورس - ٢) Cod. قنطورس - ٣) Cod. منها - ٤) Cod. القنار

العلل		المرض		علامات الملة	مراتب الطبعة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية من منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق			
رو	ك	ك	ح	ج	د كبير	المؤثر من هذه الثلاثة
رز	ل	ك	ل	ج	كبير	الذي على ذراعه اليمنى
ريد	لا	كه	يه	ج	ج	الذي على ساعده الايمن
رط	ي	لج	ل	ج	ج	الضبي الذي في أصل جنبه الايسر
رج	ن	لا	ه	د	د	المؤثر من الكواكب المظلمة الشمالية منه
رج	ل	ك	ه	ه	ج	الكوكب ² المقدم من الكواكب المظلمة الشمالية منه
قنص	م	ه	ه	ج	ج	المؤثر من الثلاثة التي على خاصرته على يمينه
قنص	ل	مو	ي	ج	ج	المقدم من الاثنين المتقابلين اللذين في قبض القرص اليمنى
رز	ك	يج	ه	ب	ب	المقدم من الاثنين اللذين تحت بطن القرص
رج	ن	يج	مه	ج	ج	الكوكب المؤثر منها
را	ي	تا	ي	ب	ب	الذي في قبضه اليمنى قريب من الرجل
رب	ك	نه	ك	ب	ب	الذي على قدمه اليسرى على الحافر
قضط	ل	ما	ي	ا	ا	النير الذي على طرف رجله اليمنى المقدمة وهو
رو	ه	مه	ك	ب	ب	رجل القرص ³
رز	ل	تا	م	ب	ب	الكوكب الذي على رصنجه اليسرى من الرجل
ره	ن	مط	ي	ج	د	الذي على عرقوبه الايمن
قضز	ل	نه	ي	ج	د	السادس من التي على الرجل المؤخرة اليمنى
						الذي تحت وسط قبضه اليسرى
اسماء كواكب صورة السبع						
رط	ي	كد	ن	ج	ج	الكوكب الذي على طرف رجل السبع المؤخرة

1) L. a. — 2) loc. f. 230, v. — 3) Forte error pro قنطاروس cf. p. ٢٧٥, ult. L.

الطول		العرض		علامات المبة	مراتب السطة
دج	دقائق	دج	دقائق		
دو م	كط ي	ج	ج	ج	د كبير
ريد ي	كط ك	ج	ج	ج	د كبير
ريج ك	يا ل	ج	ج	ج	د كبير
دل ل	يه ك	ج	ج	ج	د كبير
دز م	ي ه	ج	ج	ج	د كبير

الذي على وَسْطِ فَعْدَه المِثْرَة
الشمالي من الثلثة التي على طَرَف ذَنَبه
الجنوبي من الاثنين اللذين في رِجْلَه المَقْدَمَة
الشمالي من الاثنين اللذين في عُنُقَه
الشمالي من الاثنين اللذين في رِجْلَه المَقْدَمَة

من اسماء كواكب صورة المِجْرَة ونسب المِريخ					
دج ن	كب م	ج	ج	ج	د كبير
رز ك	كو ل	ج	ج	ج	د كبير
رمو ك	له ي	ج	ج	ج	د
رمب ه	له ه	ج	ج	ج	د
رند ي	كا ه	ج	ج	ج	د

الشمالي من الاثنين اللذين في أسفل المِجْرَة
الذي في وَسْطِ رأسها وهو موضع النار
الجنوبي من الاثنين المتعاريبين اللذين في لَهَب النار
الذي على طَرَف ألْهَب من لِسَان النار

اسماء كواكب صورة الإكخييل الجنوبي					
دس ك	كا ل	ج	ج	ج	د
دسو ه	ك ه	ج	ج	ج	د
دصز ك	مح ل	ج	ج	ج	د
دصح ي	ن ي	ج	ج	ج	د
دعب ه	و ه	ج	ج	ج	د
دصه ن	ن ي	ج	ج	ج	د
دصح ه	ي م	ج	ج	ج	د

القديم من الستة التي في تموس الإكخييل الجنوبي
الكوكب الرابع من هذه الستة
الذي يُلَوِّه وهو بين يَدَي رُكْبَة الراي
الضبي الذي يُلَوِّه هذا من الشمال
الشمالي من هذا الضبي
القديم من الاثنين المظليتين
الكوكب الباقي من المظليتين

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجبهة	مراتب الطبقة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
القدم من هذا ايضا الكوكب الباقي الجنوبي من هذا	رص ل	ب	ن	ج	•	•
	رص ك	مح	ن	ج	•	•
اسماء كواكب صورة الحوت الجنوبي						
الكوكب الذي في قم الحوت الجنوبي على طرف الماء التالي لهذا الكوكب الثالث المؤخر من هذه الثلاثة المقدمة الكوكب الذي في حلقوم الحوت الجنوبي الذي في الشوكة الجنوبية المؤخر من الاثنين اللذين في بطنه المقدمة منها المؤخر من الثلاثة التي في الشوكة الشمالية المتوسط من هذه الثلاثة المقدمة من هذه الثلاثة الذي على طرف ذنبه	سيا ن	ك	ك	ج	د	
	سيه ك	ب	يه	ج	د	
	سيو ل	ب	ي		د	
	سيه ل	و	ي		د كبير	
	سو ك	ط	ل		•	
	سيب ك	ب	ي		د	
	سي ه	يد	م	ج		
	سو ك	يب	ه	د		
	سح ه	و	ل	د		
	سب ي	مح	ي	د		
	سا ك	ب	يه	د		
وعنده مما ليس له في صورة						
القدم من الثلاثة المضيئة الاوسط من هذه الثلاثة المؤخر من هذه الثلاثة الكوكب المظلم الذي بين يديه	رقط ي	ك	ك		ج صغير	
	رصب ي	ب	ي		ج صغير	
	رضه ي	كا	ه	ج	ج صغير	
	رضع ي	ك	ن	ج	د	

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الاول لسنة اربا^١ لذي القرنين

[illegible]

ج	ب	ا	اسماء هذه المركب المذكورة التي في نظم الثاني ونسب الثالث	إحداثيات من شكل الثمار	ارتفاعها في وسط الماء	ارتفاعها في وسط الأرض	نصف سمها	الاجزاء التي تتوسط الماء	الاجزاء التي بها تطلع	الاجزاء التي بها تنيب
درج	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق	دقائق
ب	ب	ب	بقيض اليه يمين	ن	ل	ش	هـ	ل	ق	ب
ب	ب	ب	كثيف ذي الأعتة	م	ب	ش	ض	و	ز	ك
ب	ب	ب	الشر الطائر	و	ك	ب	ص	ك	ب	ب
ب	ب	ب	رأس اندميس وهو	ل	ز	يد	ض	د	ب	ب
ب	ب	ب	رأس المرأة	ي	و	ب	ض	و	ب	ب
ب	ب	ب	جناح القرس	ك	ب	لا	ع	و	ب	ب
ب	ب	ب	منكب القرس	ط	ز	ب	ص	و	ب	ب
ب	ب	ب	ظهر القرس	ك	هـ	ب	ع	و	ب	ب
ب	ب	ب	منفرج عنق الحية	ل	ب	مط	ق	ب	ب	ب
ب	ب	ب	رأس الفلن ^٢	ك	ط	ب	ع	و	ب	ب
ب	ب	ب	رأس اوقلاس ^٣	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	وسط الثريا غامي	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	صدر السرطان غامي	ك	ب	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	ظهر الاسد	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	رأس الجوزاء	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	المرأة وهي الصنف	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب
ج	ج	ج	الحبيب	ب	ط	ب	ع	و	ب	ب

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة ارنّا لذي القرنين

[illegible]

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في الظلم الثالث لسنة ثمة لاسي القرنين													
من اماكنها مُنقَر بالمرتبة		ابداها عن مركز الشمس		ارتفاعها في وسط السماء	نصف مكنا فوق الارض		الاجزاء التي تتوسط السماء		الاجزاء التي سما تطلع		الاجزاء التي سما ينجب		
درج	دقائق	درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
ل	مه	ج	مه	ج	مه	ج	مه	ج	مه	ج	مه	ج	مه
ن	ب	ج	ح	ب	ك	ق	ب	ل	ق	ك	ب	ك	ب
الذي تحت السور													
الذي تحت صدرها													
القدم من التلة منها													
التير من الشجاع													
يطن قوس قنطاورس													
وسط فيند القوس													
حافر هذا القوس													
رجل هذا القوس													
رعدة هذا القوس													
المضي من كواكب													
الإكليل													
اول مصب الماء من قبض													
الثو													
وسط مصب الماء من													
المقبض													
آخر مصب الماء من المقبض													

CORRIGENDA.

- الاثني ١٤ et ١٥ - اثنه ٨,7 - القين ٥,١٥ - الاثني ٩,٥ - ولجزء Pag. ١, lln. 18, logo
 - حاجتا ١٥,١٥ - القين ١٥,٨ - وتر ١٥,١٥ - تام ١٥,٨ - انتهت et اضطاد adn. ٩ - اثني عشرة ٨,١٥
 - كروب ٥٧,١٥ - ١٩٧,٥ et ١٧,١٥ et ١٩٧,٥ : « cfr. quoque ١٧,١٥ et ١٩٧,٥ » - adn. ١, addo : « cfr. quoque ١٧,١٥ et ١٩٧,٥ » - اثني ١٨,7
 - ٥٧,١٥ et ٥٨,٨ - تنجها ٨,٨ - تنجها ٨,٨ - بشتيان ٥٨,٨ et ٥٧,١٥ - adn. ١, addo : « cfr. ١٧,١٥ et ١٩٧,٥ »
 - ١٩٨,١٥ - قروها ١٧,١٥ - القين ١٥,١٥ - ونحو ١٥,١٥ - القارة ١٥,١٥ - جزء ١٧,١٥
 بطو ٣٦٠,7 et ٣٦٠,7 - القين ٣٦٠,7 - القين ١٩٨,٢٢ - القين ١٥,١٥ et ١٩٨,٢٢ - الباقين



مرکز تحقیقات کتابخانه و اسناد ملی

PUBBLICAZIONI
DEL REALE OSSERVATORIO DI BRERA IN MILANO.
N. XL. Parte III.

AL-BATTĀNĪ SIVE ALBATENII
OPUS ASTRONOMICUM.

AD FIDEM CODICIS ESCURIALENSIS ARABICE EDITUM

LATINE VERSUM, ADNOTATIONIBUS INSTRUCTUM.

A

CAROLO ALPHONSO NALLINO.

PARS TERTIA
TRITUM ARABICUM CONTINENS.

MEDIOLANI IN SUBURBIO
PROSTAT APUD ULRICHUM HOEPLIUM
LIBRARIUM
IN XYSTO CHRISTOPHORIANO, NN. 58-63.

—
1890.